P. 260

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

Série A, Zoologie

TOME XXII

FASCICULE 1

A. VANDEL

LES ISOPODES TERRESTRES DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)

1960

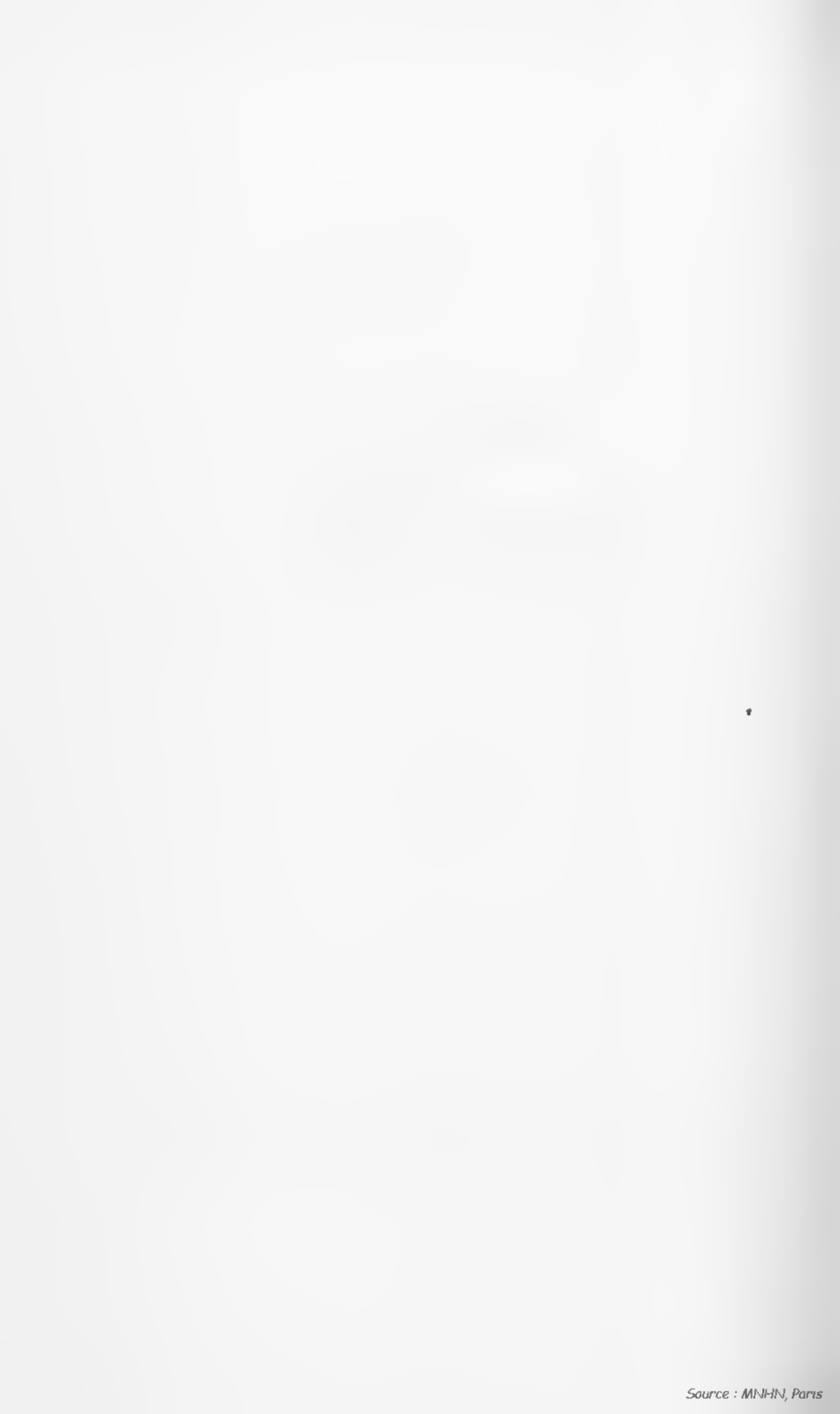
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

I2 260 (1)

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

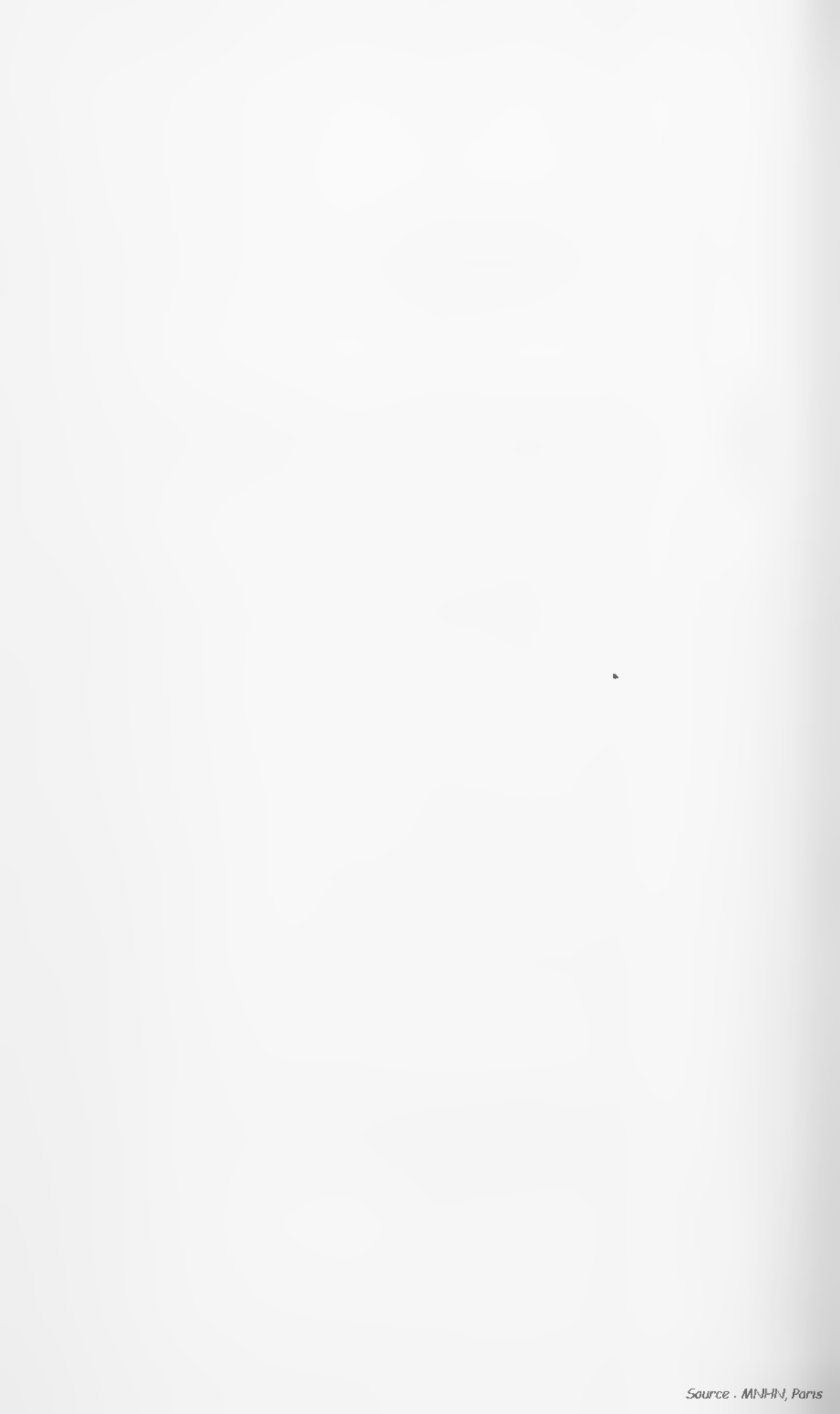
Série A, Zoologie

TOME XXII

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)

1961

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Fascicule 1.

A. Vandel, Les Isopodes terrestres de l'archipel Madérien 1-156

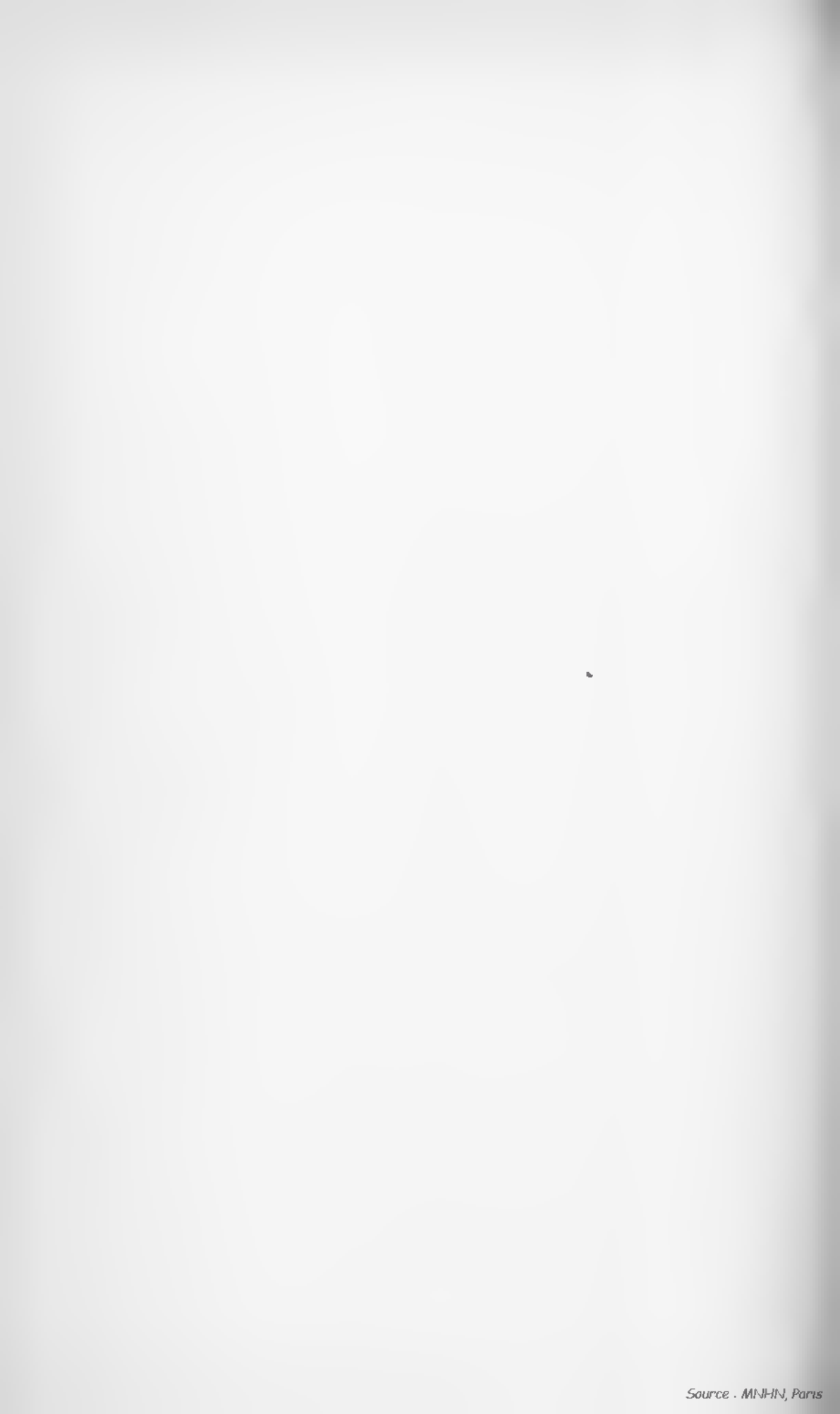
Fascicule 2.

P. Rebillard, Révision systématique des Lépidoptères Nymphalides du genre *Agrias* 157-254

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



Source . MNHN, Paris

I2 260

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série A, Zoologie. Tome XXII, fascicule 1. Pages 1 à 156

LES ISOPODES TERRESTRES DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN

par

A. VANDEL

Membre de l'Institut
Associé du Muséum National d'Histoire Naturelle

SOMMAIRE

INTRODUCTION 3

PREMIÈRE PARTIE. — L'ARCHIPEL MADÉRIEN

La Géographie de l'Archipel madérien 6
Le climat madérien 11
Les transformations des milieux naturels en suite de l'action de l'Homme 12

DEUXIÈME PARTIE. — ÉTUDE SYSTÉMATIQUE ET ÉCOLOGIQUE DES ISOPODES TERRESTRES DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN

Revue bibliographique 15
Liste des Isopodes terrestres signalés dans l'archipel madérien 16
Les biotopes des Isopodes madériens 18
Liste des des stations visitées 22
Etude systématique 27

TROISIÈME PARTIE. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES

La genèse de l'archipel madérien et le problème insulaire 130
La Flore actuelle de l'archipel madérien et ses rapports avec les flores fossiles 133

Source : MNHN, Paris

La Faune actuelle de l'archipel madérien et ses rapports avec les faunes fossiles 136
Les affinités biogéographiques de la faune madérienne 138
Les lacunes de la faune madérienne 141
L'Endémisme 143
Le Problème de l'espèce 145

Bibliographie 148

Ce Mémoire est dédié à

Monsieur le Chanoine JAIME DE GOUVEIA BARRETO
Professeur au Séminaire de Funchal

sans l'aide duquel il n'aurait point vu le jour.

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

Le peuplement des Iles Atlantides pose au biogéographe de nombreuses et intéressantes énigmes. La solution de quelques-unes d'entre elles peut être tenue pour acquise, au moins dans ses grandes lignes. Pour d'autres, aucune réponse ne saurait être donnée dans l'état actuel de nos connaissances. Reconnaissons dès l'abord que l'origine des Iles Atlantides et de leur peuplement est tout autre chose qu'un simple problème insulaire. Ce n'est rien moins que l'histoire de l'Atlantique et les rapports de l'Ancien et du Nouveau Monde qui sont mis en cause.

L'auteur du présent mémoire a déjà donné trois études consacrées à la faune isopodique des archipels atlantiques : le premier est relatif à l'Archipel du Cap Vert (Vandel, 1954*a*), le second aux Canaries (Vandel, 1954*b*), le troisième enfin, aux Açores (Vandel, 1957 *b*). Il convenait pour mener cette étude à son terme de porter attention à l'Archipel madérien. Les précédents mémoires se fondaient sur l'examen d'un matériel récolté par d'obligeants correspondants (J. Mateu, Cadenat, Fernandez Lopez) ou conservé dans les collections du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris. L'auteur a estimé qu'il convenait pour apporter des conclusions valables à cet ensemble d'études de prendre un contact direct avec l'un au moins des archipels atlantiques, le temps lui faisant défaut pour visiter en détail les vingt ou trente îles qui composent la Macaronésie. Il a porté son choix sur l'archipel madérien parce qu'il est à la fois l'un des moins étendus, et aussi celui dont la faune isopodique était la moins bien connue.

***

Le présent mémoire repose sur l'étude d'un matériel relativement considérable dont voici l'origine :

1) Il m'a été possible, grâce à l'extrême obligeance du Chanoine Jaime de Gouveia Barreto, d'examiner la précieuse collection d'Isopodes terrestres qu'il a ressemblée au cours de sa longue carrière de naturaliste. Une partie de ce matériel avait été déjà examinée par le Professeur Alceste Arcangeli.

2) M. J. Mateu, Attaché de Recherches au Centre National de la Recherche Scientifique, a rassemblé une intéressante collection d'Oniscoïdes, à l'occasion de deux séjours à Madère au cours de l'année 1955. Au cours de son second déjour, M. Mateu a visité l'île de Porto-Santo.

3) En août 1956, MM. J.-M. Bassot et J. C. Bremond ont récolté, au cours d'une rapide incursion à Madère, des Isopodes terrestres dans les grottes dites « Furnas de Cavalao », près de Machico, et au Caldeirão Verde.

4) En 1958, l'abbé Hoestlandt, Professeur à la Faculté libre des Sciences de Lille, a recueilli des Isopodes terrestres à Madère (Santa-Cruz ; Ponta de São Lourenço) et à Porto-Santo.

Source : MNHN, Paris

5) La plus grande partie du matériel étudié provient des récoltes effectuées par moi-même et mes collaborateurs, au cours de deux missions effectuées dans l'archipel madérien. Ces deux missions ont été subventionnées par le Centre National de la Recherche Scientifique.

Notre premier séjour (1957) a été essentiellement consacré à parcourir ce qui reste des grandes forêts de Lauracées de l'île de Madère. Au terme de ce séjour, deux de mes collaborateurs, MM. Colas et Mateu, ont visité le groupe des Desertas, ou plus exactement Deserta Grande et Châo, car il leur a été impossible de débarquer à Bugio.

Notre second séjour (1959) nous a permis de visiter Porto-Santo et les îles adjacentes de Baixo et de Cima ; mais l'état de la mer ne nous a pas permis de débarquer dans l'îlot de Ferro. Au cours du même séjour, nous avons visité l'îlot de Desembarcadouro qui prolonge la presqu'île orientale de Madère. Nous avons également porté attention, au cours du même séjour, à la faune halophile et à certains biotopes qui nous étaient restés inconnus lors de notre première mission.

***

Les résultats que nous apportons n'ont pu être obtenus que grâce à l'aide qui nous a été constamment apportée, au cours de nos deux séjours, par les administrateurs de l'archipel et les naturalistes madériens.

Notre reconnaissance doit aller tout d'abord à l'éminent naturaliste madérien, le Chanoine Jaime de Gouveia Barneto. Au cours de sa longue carrière de savant, il a acquis une connaissance approfondie de la faune et de la flore de sa petite patrie ; et, avec une inépuisable obligeance, il a bien voulu nous en faire largement profiter. Il a tenu, malgré son grand âge, à nous accompagner dans la vallée de la Ribeira de Santa-Luzia pour nous faire voir la station de *Porcellio xavieri* que nous n'avions pas su découvrir. En d'autres occasions, il nous a confiés à quelques-uns de ses anciens élèves, MM. Elias Gonçalves Vieira, curé de Caniçal et Manuel de Nobrega, curé de San Roque do Faial, qui nous ont servi de guides dans des régions d'un accès difficile (Ponta de São Lourenço ; Pico de Gato). Enfin il nous a constamment fourni des renseignements précis qui nous ont permis de retrouver des espèces rares et étroitement localisées, que, sans son aide, nous n'aurions certainement pas pu découvrir.

M. G. E. Maul, Directeur du Musée d'Histoire Naturelle de Funchal, et son Assitant, M. Armando J. G. Figueira, nous ont donné de précieux renseignements sur l'histoire naturelle de Madère et ont grandement facilité notre séjour à Porto-Santo. A tous deux nous exprimons notre profonde reconnaissanee.

M. Jorge Brum do Canto nous a rendu les plus grands services pendant notre séjour à Porto-Santo ; il nous a fait profiter de l'incomparable connaissance qu'il possède de cette île. Nous l'en remercions vivement.

Source : MNHN, Paris

L'Office du Tourisme nous a permis de loger à deux reprises à la Posada de Vinhàticos. Il s'est encore chargé du transport de MM. Colas et Mateu aux Desertas, en mettant à leur disposition la vedette « Altaïr ». Nous lui disons notre gratitude.

La Junta Géral et les Serviços florestais nous ont permis de séjourner dans les maisons forestières de Rabaçal et de Quemadas, c'est-à-dire les deux points de l'île les mieux placés pour étudier la forêt de Lauracées de Madère. MM. Eduardo de Campos Andrada et da Silva ont bien voulu mettre à notre disposition les « jeeps » du Service forestier qui ont grandement facilité nos déplacements. Nous leur en sommes trés reconnaissants.

Je tiens aussi à dire ma gratitude á mes collaborateurs (H. Coiffait, G. Colas, J. Mateu, P. Saltet) pour l'aide efficace et intelligente qu'ils m'ont apporté au cours de nos missions. Le concours de M. J. Mateu nous fut particulièrement précieux, en raison de sa connaissance de la langue portugaise et de sa profonde expérience des Iles Atlantides.

***

Ce mémoire est divisé en trois parties.

Dans une premiére nous donnerons quelques renseignements généraux sur l'histoire naturelle de l'archipel madérien.

La seconde partie sera consacrée à l'étude systématique et écologique des Isopodes terrestres de Madère.

La troisième partie tirera les conclusions de cette étude et fera ressortir la contribution qu'elle apporte à la solution des problèmes que posent l'origine et l'évolution de la faune et de la flore madériennes.

Source : MNHN, Paris

PREMIÈRE PARTIE

L'ARCHIPEL MADÉRIEN

LA GÉOGRAPHIE DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN

Il ne saurait être question de donner ici une description détaillée de l'archipel madérien. Qu'il nous suffise de rappeler brièvement quelques données indispensables à l'intelligence de ce qui va suivre. Pour plus de détail, le lecteur voudra bien se reporter aux ouvrages de JOHNSON (1885), de HARTNACK (1930), de RIBEIRO (1949) et aux deux articles de d'ORCHYMONT.

Une carte de l'Atlantique fait apparaître l'isolement de l'archipel madérien et son éloignement des masses continentales. Il surgit en plein Océan, à 900 km du Portugal, à 800 km de la côte d'Afrique, à 500 km au nord des Canaries. Cependant, l'examen d'une carte bathymétrique (fig. 1) modifie cette première impression. On aperçoit nettement que Madère est réuni au Portugal par une série de haut-fonds appelés « banes ». Ce sont en allant du sud au nord, le bane de la Seine (146 m), le bane Hayward (60 m), le bane Gettysburg (42 m) et le bane Joséphine (150 m). Ces haut-fonds sont séparés par des fosses atteignant 4-500 m de profondeur. Ainsi, dans cette région, « le sol sous-marin est hérissé de pics aux flancs abrupts et de caldeiras, véritables cratères adventifs aux pentes rapides » (THOULET). C'est dire que l'archipel madérien ne représente que la région émergée, mais très réduite, d'un énorme ensemble qui se continue vers le nord-est jusqu'aux côtes européennes. L'archipel madérien n'est, en somme, que l'extrémité d'une presqu'île prolongeant le socle ibérique.

L'archipel madérien est séparé des Canaries par une profonde dépression qui se prolonge jusqu'au détroit de Gibraltar. On doit en conclure « qu'il n'est pas raisonnable d'imaginer une jonction du groupe de Madère au groupe canarien autrement que par le continent » (BOURCART, 1946, p. 25). Nous dirons que cette affirmation s'accorde parfaitement avec les données découlant de l'étude de la faune madérienne.

L'archipel madérien est constitué par deux îles principales, Madère (Madeira) et Porto-Santo (fig. 2). Madère se prolonge, à l'est par deux îlots : les Ilheus de Desembarcadouro et de Fora ; et, au-delà, par le groupe des Desertas, constitué de trois îles (Chão, Deserta Grande et Bugio). Porto-Santo est entouré de trois îlots : les Ilheus de Ferro, de Baixo et de Cima.

L'île de Madère est d'un accès difficile. Les plages y sont rares et le plus souvent de faible étendue. L'île est ceinturée de hautes falaises qui tombent verticalement dans la mer. La falaise du Cabo Girao, sur la côte

Source : MNHN, Paris

Fig. 1. — Carte bathymétrique de la région atlantidienne (d'après Bourcart).

sud, atteint 580 m de hauteur ! Les falaises de la côte septentrionale sont plus impressionnantes encore ; la route qui réunit Seixal à São Vicente est un trait de scie creusé dans le rocher, qui se transforme parfois en tunnel afin d'éviter le jet de puissantes cascades.

En dépit de ces faibles dimensions (longueur : 58 km ; largeur maxima : 23 km ; surface : 728 km²), l'île de Madère est très difficile à parcourir. Son plus haut sommet, le Pico Ruivo, n'atteint que 1861 m d'altitude ;

Source : MNHN, Paris

Fig. 2. — L'archipel madérien.

cependant, l'aspect de Madère évoque les paysages de très haute montagne (cette île n'est d'ailleurs que le sommet d'un continent en grande partie submergé, ainsi que nous le dirons plus loin). Le centre de l'île est constitué de pics abrupts et d'aiguilles inaccessibles, entre lesquels se creusent de profonds canyons, à parois à peu près verticales et coupés d'innombrables cascades. Les *levadas* (canaux d'irrigation) qui constituent les seuls moyens d'accès à l'intérieur de l'île sont obligées de décrire d'innombrables sinuosités pour contourner les gorges et les ravins secondaires. C'est pourquoi les distances d'un point à un autre sont multipliées par trois, quatre et parfois plus encore.

Le centre de Madère est constitué de deux régions dont le contraste ne peut manquer de frapper celui qui les parcourt. L'une forme le « massif central », rassemblement des pics et des sommets les plus élevés de l'île. Quatre d'entre eux dépassent l'altitude de 1800 m. Ce sont le Pico Ruivo (1.861 m), le Pico das Torres (1.851 m), le Pico Arieiro (1.811 m) et le Pico Cidrao (1.802 m). C'est de cet ensemble élevé que divergent, de façon rayonnante, les principales rivières de l'île, ainsi que les levadas qui s'y alimentent.

A l'ouest du « massif central » s'étend le vaste plateau de Paul da Serra dont la platitude forme un remarquable contraste avec les aiguilles

Source : MNHN, Paris

de la Serra de Agua et dont il n'est séparé que par la vallée de la Ribeira Brava. Ce plateau, situé à des altitudes variant entre 1.400 et 1.600 m, s'abaisse vers l'ouest, dans la région où naît la Ribeira de Janella, la plus grande rivière de l'île.

Fig. 3. — La chaîne médio-atlantique (d'après Le Danois).

Entre le « massif central » et le plateau de Paul da Serra, se creuse le Curral das Freiras ou Grande Curral, énorme entonnoir, fermé de tous côtés par de hautes montagnes et ne communiquant avec la mer que par l'étroite entaille creusée par la Ribeira dos Socorridos.

Madère se prolonge à l'est par une langue de terre, longue et étroite, complètement dénudée et fort différente du reste de l'île. C'est la Ponta

Source : MNHN, Paris

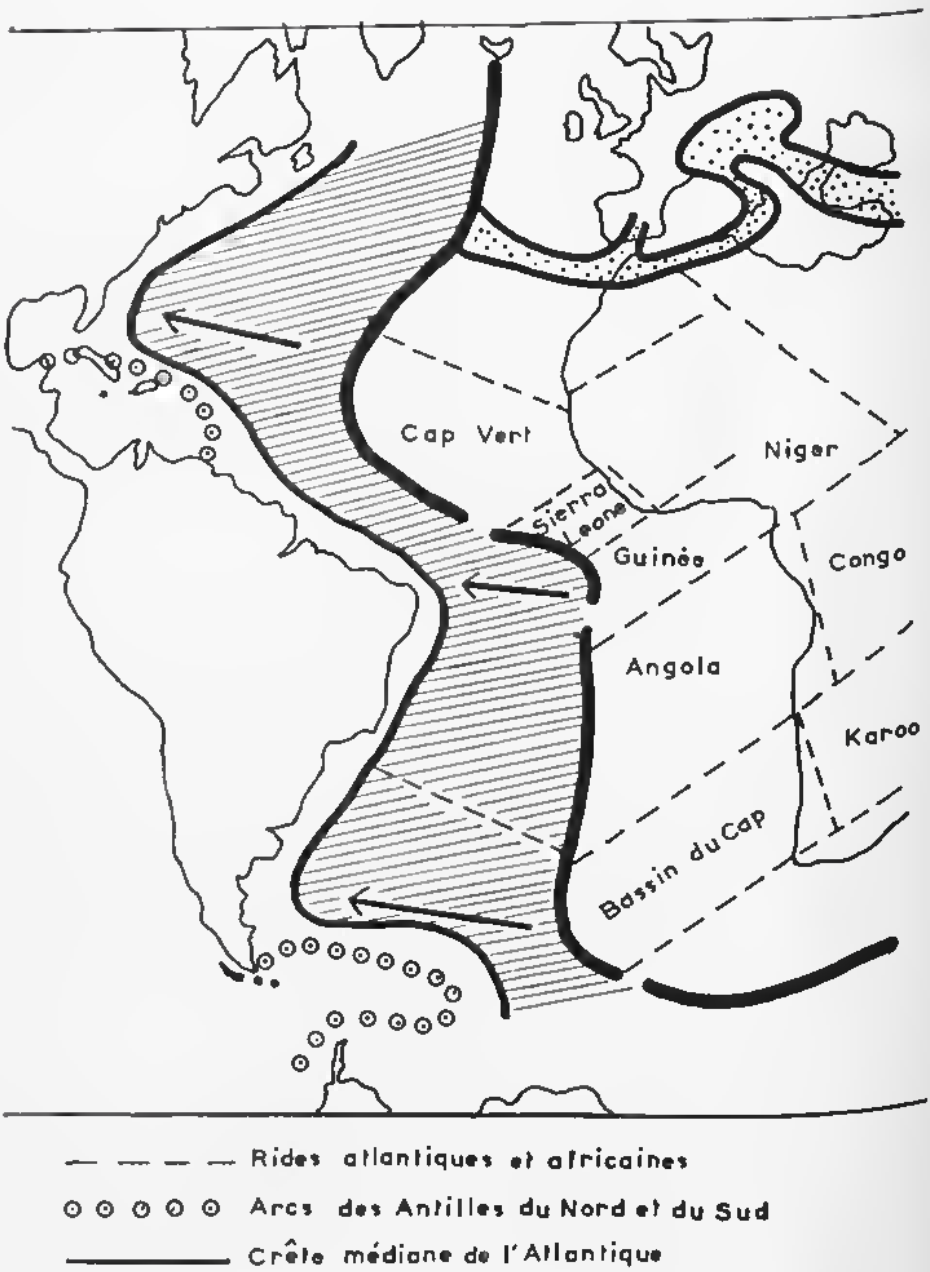


Fig. 4 — La constitution de l'Atlantique (d'après Rothé).

Source : MNHN, Paris

de São Lourenço, dont les îlots de Descmbarcadouro et de Fora ne représentent que des éléments récemment détachés.

L'archipel des Desertas, formé de trois îlots (Chão, Deserta Grande et Bugio) n'est, de toute évidence, qu'un prolongement plus lointain encore de la Ponta de São Lourenço, auquel il est réuni par une ligne de hauts fonds, de 40 à 50 m, que les cartes marines mettent nettement en évidence.

La presqu'île de São Lourenço, les îlots qui la prolongent, et le groupe des Desertas, constituent un ensemble homogène qui, par son aspect, autant que par ses peuplements animaux et végétaux, contrastent nettement avec l'île de Madère.

L'île de Porto-Santo est séparée de Madère par des fonds de 2.500 m. Ces grandes profondeurs établissent que, si les deux îles ont été autrefois réunies, comme il est probable, leur séparation est certainement ancienne.

L'île de Porto-Santo est fort différente de Madère, tant par sa constitution géologique que par son orographie et son climat.

Le socle calcaire affleure largement et constitue la base de l'île, tandis que les formations volcaniques en forment le couronnement.

Les sommets de l'île n'atteignent qu'une médiocre altitude : Pico Facho (517 m), Pico Branco (450 m), Pico Castello (438 m).

Les condensations de nuages sont beaucoup moins denses qu'à Madère ; les précipitations moins abondantes. L'île ne renferme ni rivières, ni cascades, mais de maigres torrents, à sec la plus grande partie de l'année.

Les côtes sont formées de falaises abruptes, à l'exception des rivages méridionaux qui sont occupés par une longue plage de sable qui n'a point d'équivalent à Madère.

LE CLIMAT

Il est difficile de parler du climat de Madère, car, ainsi qu'il a été dit bien souvent et avec raison, tous les climats se rencontrent dans cette île. C'est bien souvent que, quittant la baie ensoleillée de Funchal pour gagner Poiso, on plonge, à partir de 5-600 mètres d'altitude dans un brouillard opaque et glacial, poussé par un vent du nord qui souffle en rafales.

Voici les données essentielles relatives au climat de Madère :

1) Les variations thermiques sont de faible amplitude, comme il est de règle pour toutes les régions insulaires. Les saisons sont nettement atténuées par rapport aux continents voisins. L'écart entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid est de 7°2 à Funchal, et 6°6 à Santana.

2) La moyenne thermique annuelle qui est de 18°3, à Funchal, sur la côte sud, est seulement de 14°8, à Santana, sur le versant nord. Ces températures sont notablement inférieures à celles que l'on relève dans les régions de l'Afrique situées sur le même méridien (Maroc méridional). On doit en chercher la raison dans la régulation thermique assurée par

Source : MNHN, Paris

l'océan, et aussi au passage, dans les environs de l'archipel madérien, du *courant des Canaries* qui est un courant froid (1).

3) Les vents dominants sont les alizés venus du nord-est. Un vent d'est, l' « este », provenant d'Afrique amène sur Madère un souffle chaud et desséchant. Ce vent se fait particulièrement sentir sur les régions orientales de l'île (Ponta de São Lourenço) et contribue à leur donner un aspect aride.

4) Si les trois mois d'été (juin, juillet, août) sont secs, les autres périodes de l'année sont soumises au régime cyclonique, caractéristique de l'Atlantique Nord. Le maximum de pluies correspond à l'automne (octobre, novembre, décembre). Un second maximum, moins accentué, se place au printemps (février-mars).

Les pluies sont d'ailleurs très variables d'une année à l'autre. La moyenne annuelle pour l'ensemble de l'île de Madère est de 1.050 mm.

Il convient d'ajouter que les condensations nuageuses qui se forment très fréquemment entre 400 et 700 m d'altitude, contribuent à entretenir dans l'atmosphère un degré hygrométrique élevé.

5) Les facteurs climatiques qui viennent d'être énumérés exercent une action générale sur l'ensemble de l'île. Mais, on observe, dans l'île de Madère, de très nombreux climats, et même des micro-climats qui dépendent de la situation du lieu, de son exposition et de son altitude.

La température diminue avec l'altitude, et il n'est point rare d'apercevoir les sommets du « massif central » couverts de neige.

Le versant nord exposé aux alizés est toujours plus froid et plus arrosé que le flanc sud. Il tombe 560 mm d'eau par an (en moyenne) à Madalena do Mar, sur la côte sud, et 2.900 mm à Caramujo, sur le versant nord. C'est pourquoi toutes les levadas destinées à arroser la moitié méridionale de l'île ont-elles leur origine sur le versant nord.

LA TRANSFORMATION DES MILIEUX NATURELS EN SUITE DE L'ACTION DE L'HOMME

Il convient de rappeler quelques données historiques et humaines dont l'importance ne saurait échapper à celui qui étudie la flore et la faune de l'archipel.

Contrairement aux Canaries, l'archipel madérien est resté inhabité jusqu'à une époque toute récente. Aperçu peut-être par les navigateurs arabes, connu de façon certaine dès le XIV^e^ siècle, des marins italiens, l'archipel ne fut peuplé qu'au début du XV^e^ siècle. C'est en 1418 que Joao Goncalves Zarco qui avait pris possession de l'archipel sur l'ordre du Prince Henri le Navigateur, installa les premiers colons à Porto-Santo, et, l'année suivante (1419) à Madère.

(1) On sait que deux courants déterminés par la rotation de la terre, parcourent l'Atlantique d'est en ouest, de chaque côté du seuil hydrologique équatorial. L'un, venu du nord, est appelé courant des Canaries ; l'autre, venu du sud, est dit courant de Benguela.

Source : MNHN, Paris

Depuis lors, la population de Madère s'est accrue rapidement. Aujourd'hui l'île est véritablement surpeuplée. En 1951, elle comptait 280.000 habitants, soit 390 habitants au kilomètre carré, et, si l'on tient compte seulement de la surface cultivée, 1.250 habitants au kilomètre carré.

C'est dire que l'archipel madérien a été profondément transformé sous l'action de l'homme et que son état primitif a été complètement bouleversé. Le naturaliste qui se propose de prendre connaissance de la faune et de la flore de Madère, se heurte, dès l'abord, à de sérieuses difficultés pour retrouver les milieux naturels originaux. La plus grande partie de l'archipel madérien a été complètement remaniée par l'homme, soit qu'elle ait été mise en culture, soit que, débarrassée de sa végétation primitive, elle se soit par la suite recouverte de friches ou de maquis.

Cette transformation se poursuit encore à l'heure actuelle, en suite de la multiplication et de l'amélioration des voies de communication ; et, aussi, par l'introduction de plantes et d'arbres étrangers qui tendent à supplanter les espèces indigènes. Aussi, paraît-il urgent de dresser l'inventaire de la faune et de la flore des archipels macaronésiens, avant leur destruction complète qui ne saurait tarder (1).

Quelques espèces autochtones ont pu résister aux bouleversements occasionnés par l'homme et s'adapter à des biotopes entièrement différents de leurs milieux naturels, tels que les forêts d'Eucalyptus. Elles ne constituent cependant que des exceptions. La plupart des espèces madériennes ne persistent qu'en des régions extrêmement limitées qui représentent de véritables refuges.

La plupart des stations occupées par les espèces indigènes ont été détruites par la culture et le déboisement. Celles qui subsistent sont étroitement localisées et généralement reléguées dans les régions les plus inaccessibles de l'île. Wollaston (1878, p. 57) signalait, il y a longtemps déjà, l'extrême localisation des espèces madériennes.

C'est la raison pour laquelle les îles du groupe des Desertas et les îlots satellites des îles principales (Ilheus de Desembarcadouro et de Fora, à Madère ; Ilheus de Ferro, de Baixo et de Cima, à Porto-Santo) sont-ils d'un extrême intérêt pour le naturaliste. La difficulté de leur accès et l'aridité de leur sol les ont préservés des déprédations humaines. La plupart sont inhabités (2). Ils constituent de véritables « réserves naturelles ».

---

(1) Balachowsky (1946, p. 210) signale la disparition récente de deux Cochenilles vivant à Madère, l'une sur *Juniperus cedrus*, l'autre sur *Dracaena draco*. Et, l'auteur ajoute : « Ces deux exemples particulièrement suggestifs, démontrent avec quelle rapidité des espèces indigènes sont susceptibles de disparaître devant la civilisation. Comme dans le cas de la forêt équatoriale, des espèces végétales et animales ont pu s'éteindre avant même d'avoir pu être enregistrées par les botanistes ou les zoologistes. »

(2) Cependant, Deserta Grande a été temporairement colonisée ; elle a été peuplée de chèvres et de lapins. Les calcaires de Baixo ont été exploités pour la fabrication de ciment. Ces deux îles constituent également des postes de guet pour les chasseurs de Cachalots. Les îles de Fora et de Cima portent des phares dont le fonctionnement est assuré par des gardiens permanents. Seules, les îles de Ferro, de Desembarcadouro et de Bugio, sont réellement inhabitées.

Source : MNHN, Paris

Le naturaliste qui réussit à débarquer sur ces ilôts est aussitôt frappé par l'abondance et l'originalité de leur faune qui forment un parfait contraste avec la banalité de la plupart des peuplements que l'on observe dans la région littorale de Madère.

L'homme en débarquant à Madère et à Porto-Santo a introduit avec lui tout le cortège de plantes et d'animaux qui apparaissent rapidement dans tous les lieux du globe qu'il colonise (1). Aujourd'hui, la flore et la faune madériennes sont constituées en grande partie par des espèces importées qui ont supplanté les formes indigènes et les ont refoulées dans les parties les plus reculées de l'île.

S'il est parfois délicat de reconnaître les éléments importés des formes autochtones, leur répartition permet le plus souvent de porter un diagnostic certain (E. Fischer-Piette, 1946, p. 266). Les deux critères suivants sont particulièrement utiles :

1) Les espèces autochtones sont, dans leur immense majorité, adaptées à un biotope particulier, et, c'est tout à fait exceptionnellement qu'on les rencontre en dehors de leur habitat naturel. Les espèces importées sont, au contraire, des formes ubiquistes que leurs facultés d'adaptation ont permis de coloniser les milieux les plus divers.

2) Les formes importées font défaut dans les « réserves naturelles », c'est-à-dire les îlots inhabités, précédemment signalés. Leur absence est le signe le plus certain du rôle joué par l'homme dans leur venue sur l'archipel madérien.

(1) Sur 46 espèces d'Oniscoïdes signalées à ce jour dans l'archipel madérien, un peu plus de la moitié (24 espèces) répond à ce type.

Source : MNHN, Paris

DEUXIÈME PARTIE

LES ISOPODES TERRESTRES DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des publications renfermant des références relatives aux Isopodes terrestres de l'archipel madérien. — Budde-Lund, 1885, 1909 ; Dollfus ; 1889 *b*, 1893, 1899 *a* ; Kraepelin, 1895 ; Norman, 1899 ; Scharff, 1903 ; Collinge, 1916 ; Arcangeli, 1935 *b*, 1936, 1938, 1954, 1958 ; Paulian de félice, 1939, 1946 ; Vandel, 1946 *b*, 1948 *a*, 1948 *b*, 1952, 1956 *a*, 1957 *a*, 1959 ; Vandel et Matsakis, 1959.

Historique de nos connaissances sur les Isopodes terrestres de l'archipel madérien. — Les premiers renseignements que nous possédons sur les Oniscoïdes madériens sont renfermés dans l'ouvrage classique de Budde-Lund (1885). L'isopodologue danois a examiné des matériaux provenant de diverses collections (Prof. Behn, Dr. H. Brönniche, Dr. Sörensen, Prof. Uljanin). Il décrit deux espèces nouvelles de *Porcellio* : *maculipes* et *seitus* (et, une « nouvelle » espèce d'*Armadillidium* : *ligris*, qui est probablement synonyme d'*assimile* ; voir p. 128).

Dollfus donne, à deux reprises (1889 *b*, p. 129 ; 1899 *a*, pp. 250 et 256), une liste des espèces recueillies à Madère.

Kraepelin (1895, p. 16) signale la capture, aux environs de Funchal, de cinq espèces d'Oniscoïdes déjà signalées par Budde-Lund et d'un *Metoponorthus* sp.

A. M. Norman (1899, p. 66) donne une liste de sept espèces récoltées par lui à Madère et déterminées par Adrien Dollfus ; il cite parmi elles une espèce nouvelle : *Lucasius normani* Dollfus (qui, en fait, est un *Porcellio*).

R. F. Scharff (1903, p. 292) évoque les problèmes posés par la faune isopodique madérienne et ses affinités.

Collinge (1916, p. 463) signale « two imperfect specimens » de *Porcellio* sp., provenant de Madère, et un *Armadillidium nitidulus* n. sp., de Madère également, qui, en fait, est identique à *Ar. vulgare* (voir p. 129).

Arcangeli (1935 *b*, 1936) fait connaître l'un des plus remarquables Isopodes terrestres de l'archipel madérien pour lequel il crée le genre *Atlantidium*. Il devait ultérieurement (Arcangeli, 1954, p. 86) instituer pour ce type la famille des *Atlantidiidae*. Arcangeli (1938, p. 9) institue une nouvelle sous-espèce de *Tylos* : *T. Latreillei* subsp. *madeirae*, pour des exemplaires recueillis à Madère par le Chanoine Barreto. Enfin, dans un mémoire récemment paru, Arcangeli (1958) apporte la contribution la

Source : MNHN, Paris

plus importante qui ait été fournie jusqu'ici à la faune isopodique madérienne. Nous aurons l'occasion d'évoquer, à maintes reprises, cette publication, au cours de la présente étude.

Paulian de Félice (1939, p. 388) donne la liste des Isopodes terrestres recueillis à Madère et à Porto-Santo, par Charles Alluaud, de mars à juin 1938. Elle décrit trois espèces nouvelles : « *Porcellionides* » *Wollastoni*, *Porcellio ferroi* et *P. allantidium*. Le même auteur (Paulian de Félice, 1946, p. 246) dresse la liste des Isopodes terrestres signalés à Madère.

Vandel (1946 *b*, p. 385) établit une comparaison entre la faune isopodique des archipels atlantiques et celle du Portugal ; il donne la liste des Isopodes terrestres recueillis à Madère. Dans un autre travail (Vandel, 1956 *a*, p. 21) il donne la répartition des Isopodes du genre *Soleriscus* (tenu alors pour un sous-genre de *Metoponorthus*). L'année suivante, Vandel (1957 *d*, p. 773) évoque, dans une note préliminaire, les caractères si particuliers du genre *Allantidium* et établit leurs affinités avec les *Porcellionidae*. Il signale une nouvelle espèce de ce genre, *A. mateui*, récoltée aux Desertas.

Vandel et Matsakis (1959, p. 336) établissent, en se fondant sur des données biométriques, les affinités de quelques espèces madériennes appartenant aux genres *Porcellio* et *Soleriscus*.

Vandel (1959) donne un résumé de ses observations sur l'endémisme et l'écologie des Isopodes madériens.

LISTE DES ISOPODES TERRESTRES SIGNALÉS DANS L'ARCHIPEL MADÉRIEN

Nous donnons tout d'abord, à titre indicatif, la liste des espèces connues à ce jour dans l'archipel madérien. Les questions synonymiques et systématiques, ainsi que la description des espèces nouvelles font l'objet du cinquième paragraphe de la seconde partie de ce mémoire.

Abréviations : M., Madère ; D., Desertas ; P. S., Porto-Santo ; **E** espèce endémique.

Tylidae

1. — *Tylos latreillei* (Audoin). — M., D., P. S.

Ligiidae

2. — *Ligia italica* F. — M., P. S.

Trichoniscidae

3. — *Miktoniscus arcangelii* n. sp. — M. **E**
4. — *Miktoniscus chavesi* (Dollfus). — M. **E**

Source : MNHN, Paris

5. — *Miktoniscus patiencei* Vandel. — M.
6. — *Trichoniscus pusillus* Brandt — M.
7. — *Trichoniscus pygmaeus* Sars. — M.
8. — *Trichoniscus bassoli* Vandel. — M. **E**
9. — *Haplophthalmus danicus* B.-L. — M.

Buddelundiellidae

10. — *Buchneritto littoralis* Verh. — D.

Stenoniscidae

11. — *Stenoniscus pleonalis* Dollfus. — M., P. S.

Squamiferidae

12. — *Trichorchina hoestlandti* n. sp. — P. S. **E**
13. — *Platyarthrus schöbli* B.-L. — M.
14. — *Platyarthrus maderensis* n. sp. — M. D., P. S. **E**

Oniscidae

15. — *Armadilloniscus littoralis* B.-L. — M.
16. — *Halophiloscia couchi* (Kinahan). — M., P. S.
17. — *Oniscus asellus* L. — M.

Porcellionidae

18. — *Agabiformius lentus* (B.-L.). — M.
19. — *Leptotrichus panzeri* (Audoin). — M., P.S.
20. — *Metoponorthus (Polytretus) sexfasciatus* B.-L. — M., D., P. S.
21. — *Metoponorthus (Metoponorthus) pruinosus* (Brandt). — M. D., P.S.
22. — *Soteriscus colasi* Vandel et Matsakis. — M., D. **E**
23. — *Soteriscus brum do cantoi* n. sp. — P. S. **E**
24. — *Soteriscus wollastoni* Paulian de Félice. — M. **E**
25. — *Soteriscus retictus* n. sp. — M. **E**
26. — *Soteriscus fructuosi* n. sp. — P. S. **E**
27. — *Soteriscus porcellioniformis* n. sp. — P. S. **E**
28. — *Porcellio lamellatus* (Ulj.) B.-L. — M., P. S.
29. — *Porcellio laevis* Latreille. — M., P. S.
30. — *Porcellio dilatatus* Brandt. — M.
31. — *Porcellio xavieri* Arcangeli. — M., D. **E**
32. — *Porcellio zarcoi* n. sp. — M. **E**
33. — *maculipes* B.-L. — M. **E**
34. — *cataractae* n. sp. — M. **E**
35. — *scitus* B.-L. — M. **E**
36. — *ferroi* Paulian de Félice. — P. S. **E**
37. — *normani* (Dollfus). — M., D. **E**
38. — *Porcellio attantidum* Paulian de Félice. — M. **E**

Source : MNHN, Paris

Atlantidiidae

39. — *Atlantidium barretai* Arcangeli. — M. E
40. — *Atlantidium secundum* Arcangeli. — M. E
41. — *Atlantidium maleui* Vandel. — D. E

Armadillidiidae

42. — *Eluma purpurascens* B.-L. — M., P. S.
43. — *Armadillidium album* Dollfus. — D., P. S.
44. — *Armadillidium granulatum* Brandt. — M.
45. — *Armadillidium tigris* B. -L. — M.
46. — *Armadillidium vulgare* (Latreille). — M., D.

LES BIOTOPES DES ISOPODES TERRESTRES MADÉRIENS

La connaissance des biotopes des Isopodes terrestres de l'archipel madérien est d'une extrême importance, car c'est elle qui fournit la clef du problème de l'endémisme madérien. Il convient d'autre part, de donner quelques détails sur les biotopes madériens dont plusieurs sont totalement inconnus en Europe.

Les rivages marins. — a) *Les falaises.* — Les îles de l'archipel madérien sont ceinturées de tous côtés par des falaises abruptes. Ces falaises sont constituées de roches volcaniques qui, par endroits, sont fortement altérées. C'est dans cette roche « pourrie » qu'ont été récoltés, à Porto-Santo, un halophile à large dispersion, *Tylos latreillei* et une espèce endémique, *Tricharhina hoestlandti*.

b) *Les plages.* — Les plages sont rares sur les côtes de Madère. De plus, la plupart d'entre elles sont couvertes de gros galets roulés, peu propices aux peuplements d'halophiles. Quelques-unes cependant présentent de petits dépôts de sable ou de gravier fin. La plus connue est la plage de Gorgulho, située à l'ouest de Funchal. C'est la seule station connue de l'Hydrophilide, *Ochlebius algicola* Wollaston, dont on a recueilli quelques exemplaires dans les Roockpools salés compris dans la zone de balancement des marées (d'Onchymont, 1940, pp. 29 et 50). La partie orientale de la plage de Porto-Novo renferme également un peu de sable.

Les Oniscoïdes halophiles de Madère ne présentent aucun caractère particulier. Ils appartiennent aux mêmes espèces que celles que l'on récolte sur les rivages atlantiques et méditerranéens de l'Europe et de l'Afrique du Nord.

Les sables. — Les sables ne prennent une certaine importance qu'à Porto-Santo. Au-dessus de la plage de Porto-Santo, s'élèvent des dunes plus ou moins consolidées par des bouquets de Tamaris et des tapis de Mesembryanthemum. La région de Fonte de Areia, dans le nord de l'île,

Source : MNHN, Paris

est envahie par de vastes dunes de sable qui déferlent jusque dans le vignoble.

Ces dunes qui renferment, à quelques décimètres de profondeur, une certaine humidité, constituent le biotope caractéristique de *Leptotrichus panzeri*.

La terre. — La *faune endogée* est à peu près absente de l'archipel madérien, comme il est de règle dans les pays volcaniques (Coiffait, 1958, pl 51).

Le seul Isopode madérien que l'on puisse qualifier d'endogé est *Platyarthrus maderensis*. Si cet Isopode se rencontre parfois avec les Fourmis, on ne saurait point le classer parmi les myrmécophiles. On ne connaît d'ailleurs aucun Isopode myrmécophile dans l'archipel de Madère (en dehors de *Platyarthrus schöbli esterelanus*, espèce certainement importée par l'homme). C'est une conséquence de l'extrême pauvreté de la faune de Fourmis de l'archipel madérien (Stitz, 1940).

Les grottes. — Plusieurs grottes sont connues à Madère. Les plus intéressantes sont les trois cavités connues sous le nom de Furnas de Cavalao. Ces grottes qui s'ouvrent au nord-ouest de Machico, correspondent à des poches creusées dans des coulées basaltiques et remaniées par les eaux. Ces cavités ont été visitées par J. M. Bassot et J.-C. Bremond, en 1956, (Delamare-Deboutteville et Bassot, 1957), puis par nous-mêmes, en 1957 (Coiffait, 1959, p. 428).

Ces grottes, aussi surprenant qu'il puisse paraître, renferment une véritable faune cavernicole. Le Collembole, *Disparrhopalites patrizii* (Cassagnau et Delamare) est une espèce strictement cavernicole. Par ailleurs, l'Isopode, *Trichoniscus bassoti*, n'est connu que des Furnas de Cavalao ; il n'a été récolté en aucune station épigée de Madère.

Les laves et les tufs. — Un milieu très particulier, propre à l'île de Madère, et qui n'a point d'équivalent sur le continent, est constitué par les fentes qui apparaissent dans les coulées basaltiques et qui séparent les dalles superficielles de la masse principale. Des fentes de retrait apparaissent également dans les dépôts de tufs qui, grâce à une couverture de lave, ont été protégés de l'érosion. Ce biotope présente un très beau développement dans la vallée de la Ribeira de Santa-Luzia, au nord de Funchal.

Ce biotope constitue l'habitat de deux espèces xérophiles et rupicoles, propres à l'île de Madère, *Porcellio xavieri* et *P. scitus*.

Les cascades. — L'abondance des cascades constitue l'un des charmes de Madère. En suite d'un soulèvement récent de l'île, le cycle d'érosion en est encore à sa phase de jeunesse. Les couches dures n'ont été que partiellement entaillées. Il en résulte de brusques ruptures de pente d'où l'eau s'élance en cascade. D'autre part, l'eau transportée dans toute l'étendue de l'île par les levadas déborde souvent le long de vastes parois constamment ruisselantes.

Source : MNHN, Paris

Le brouillard de gouttelettes d'eau engendré par les chutes d'eau entretient autour d'elles de vastes tapis de mousses. Quant aux suintements, ils sont à l'ordinaire recouverts d'épais coussins de mousses et d'Hépatiques *(Marchantia polymorpha* L.*)*

Les coussins d'Hépatiques abritent une *faune aquatique* — qui correspond à l'*association bryomadicole* de VAILLANT. — A Madère, elle comprend de nombreux endémiques dont les plus remarquables sont un Dytiscide, *Hydrotarsus lundbladi* Falk. (FALKENSTRÖM, 1938), et un Hydrophilide, *Anacaena marchantiae* (Wollaston) (d'ORCHYMONT, 1938 ; 1940, p. 65).

Mais, ces Mousses et ces Hépatiques, plongées en pleine eau ruisselante, renferment également une *véritable faune terrestre*, réfugiée dans des logettes d'air enfermées entre les feuilles et les tiges. Ce biotope est inconnu en Europe, et aucun terme de la langue écologique, cependant fort riche, ne permet de le désigner.

Les épais coussins de mousses qui recouvrent le bord de la levada et qui sont constamment humectés par les éclabonssures de la cascade de Risco, près de Rabaçal, abritent des centaines de *Miktoniscus arcangelii.*

Dans les tapis d'Hépatiques (*Marchantia polymorpha* L.) qui recouvrent les ruissellements, aux environs de Quemadas, abonde une autre espèce du même genre : *Miktoniscus chavesi.*

Un Isopode, beaucoup plus largement répandu que les deux espèces précédentes, mais toujours confiné dans le milieu très spécial que constitue les ruissellements couverts d'Hépatiques, est *Porcellio cataractae*, espèce propre à l'île de Madère.

LES SOLS VOLCANIQUES DE LA RÉGION LITTORALE. — La région littorale de Madère a été, avons-nous dit, complètement transformée par l'homme. Si l'on en juge par le faciès de l'Ilheu de Desembarcadouro, les régions volcaniques du littoral devaient être couvertes d'une végétation très particulière, constituée d'espèces madériennes ou macaronésiennes, telles que *Beta patula, Phalaris maderiensis, Crepis divaricata, Asphodelus fistulosus*, etc (1). Mais, partout où l'homme a conduit ses troupeaux, la végétation indigène a disparu pour être remplacée par les pâturages à *Andropogon hirtus.* Quelques espèces autochtones ont survécu à ces bouleversements. C'est le cas de *Porcellio normani* qui abonde à la Ponta de São Lourenço. Mais la plupart des espèces indigènes ont disparu et ont été remplacées par des formes importées. Les endémiques madériens de la zone littorale *(Platyarthrus maderensis, Soleriscus relictus, Porcellio zarcoi, Atlantidium secundum)* ne subsistent plus que dans le « refuge naturel » constitué par l'Ilheu de Desembarcadouro. Chão, autre « refuge naturel » est la seule station connue d'*Atlantidium mateui.* Sur les îlots qui entourent Porto-Santo abonde *Porcellio ferroi.*

LES SOLS VOLCANIQUES DE HAUTE ALTITUDE. La région centrale de Madère qui émerge au-dessus de la zone des forêts présente des étendues

(1) Elles devaient être aussi parsemées de Dragonniers.

Source : MNHN, Paris

dénudées et arides ; elles atteignent de très grandes dimensions dans la région occidentale où elles constituent le vaste plateau de Paul da Serra. Le sol rocailleux permet par places, le développement de prairies à *Aira praecox* L. ou de landes à fougères *(Pteridium aquilinum* L.).

Deux espèces d'Oniscoïdes sont caractéristiques de cette zone : *Soleriscus wollastoni* et *Porcellio maculipes.*

Les sols calcaires. — Ce faciès ne se rencontre qu'à Porto-Santo. De vastes étendues de l'île sont formées de terrains calcaires. Ils sont recouverts de pâturages plus ou moins florissants. Ce sont, avec la Ponta de São Lourenço, les seules régions de l'archipel madérien où l'on aperçoive des vaches paissant en liberté. A Madère, le bétail est à perpétuité prisonnier dans les étables.

Les pâturages installés sur terrains calcaires sont très favorables au développement des Isopodes terrestres, et, c'est en ces lieux que l'on récolte, souvent en abondance, les espèces endémiques, caractéristiques de Porto-Santo : *Soleriscus porcellioniformis, S. brum do canloi* et *S. fructuosi.*

La forêt primaire. — La forêt primaire de Madère est la Laurisilva.

a) *L'humus.* — Contrairement à l'humus de la forêt européenne, celui de la Laurisilva est *très pauvre en Isopodes.* On y récolte, il est vrai, et, parfois en abondance, des exemplaires de *Trichoniscus pusillus pusillus;* mais, il s'agit là d'une forme importée d'Europe. Autour de Quemadas, on recueille, dans l'humus, quelques exemplaires mâles de *Miktoniscus chavesi.*

b) *Les arbres morts.* — Sous les écorces des arbres morts (Lauriers, Vinhâticos, Tils), le Porcellion épineux *(Porcellio allanlidum)* est généralement abondant.

c) *Les arbres vivants.* — Sous l'écorce, et dans les fentes de l'écorce des très gros Tils *(Ocolea foetens),* parvenus à la phase de sénilité, mais encore vivants, se rencontre l'un des plus remarquables endémiques de l'île de Madère : *Allanlidium barrcloi.*

d) *La forêt de Bruyères arborescentes.* — Au-dessus de la Laurisilva, prend place la forêt de Bruyères arborescentes qui s'élève haut sur les flancs des montagnes. *Soleriscus wollastoni,* forme altitudinale, est commune dans ce faciès.

La forêt secondaire. — La forêt de pins couvre de vastes surfaces dans les régions méridionale et occidentale de Madère. Les bois d'Eucalyptus sont plus dispersés. Ces forêts sont pauvres en Isopodes, et plus encore en endémiques. Cependant, *Soleriscus colasi* n'est point rare dans la forêt secondaire d'El Monte et dans le bois d'Eucalyptus de Sânto da Serra.

Source : MNHN, Paris

LISTE DES STATIONS VISITÉES

(Fig. 5 et 6)

B. — Récoltes de MM. Bassot et Bremond, 1956.
H. — Récoltes de M. l'abbé Hoestlandt, 1958.
M. — Récoltes de M. J. Mateu, 1955.
V. — Récoltes de M. Vandel et de ses collaborateurs, 1957 et 1959.

Madère

0. — (V. 1957). — Funchal ; entre les galets du port. 2. V. 57.

1. — (V. 1957). — Funchal ; jardin de l'Hôtel Bella Vista ; plantes exotiques importées ; débris de maisons démolies. 11 et 23. IV. 57.

2. — (V. 1959). — Plage de Gorgulho, à l'ouest de Funchal ; petite crique alimentée par un ruisseau ; plage de galets, et, vers l'ouest, dépôts de sable et de gravier fin. 22. III et 7. IV. 59.

3. — (V. 1959). — Ribeira de Santa-Luzia ; depuis le bâtiment de la division des eaux (Fundoa da Cima) jusqu'au terminus de la route venant de Corujeira de Dentro. Dans les fissures des couches de tufs et des bancs de lave bordant les deux côtés de la vallée. Les Isopodes ont été récoltés sous les dalles que l'on peut facilement détacher des falaises. — Un exemplaire de Porcellion des cascades a été récolté dans des Hépatiques, près de la cascade de Santa-Luzia. — 22. III, 24. III, 4. IV., 8. IV. 1959.

4. — (M.-V. 1957). — El Monte, au-dessus de Funchal ; 600 m. d'alt. environ. Versant sud ; reboisement de pins. — 29. III, 3. VI, 5. VI. 1955 ; — 11. IV. 1957.

5. — (V. 1959). — Plage de Porto-Novo ; extrémité orientale ; abri sous roche, gravier fin, légèrement humide. — Au niveau de la mer, sable mélangé de galets, de cailloutis et de débris végétaux. 3. IV. 59.

6. — (H.). — Santa-Cruz ; zone subterrestre, sous les pierres. 17. VIII. 58.

7. — (B.-V. 1957). — Machico ; Furnas de Cavalao ; trois grottes proches les unes des autres ; creusées dans une coulée de lave basaltique. La plus grande mesure une centaine de mètres ; elle est humide et renferme du bois mort. VIII. 56 — 12. IV. 57. (Cf. Coiffait, 1959, p. 428).

8. — (V. 1959). — Entre Caniçal et le tunnel routier ; prairies remaniées et friches. 2. IV. 59.

9. — (V. 1959). — Ponta de São Lourenço ; entre la fabrique de farine de Cachalot et la pointe orientale. Pâturages dégradés et abroutis. Au niveau de la Ponta das Pedras Brancas (Fossil Beds), bancs de sable et formations silicifiées. 6. IV. 59.

10. — (H.-V. 59). — Ponta de São Lourenço ; côte sud ; au pied de la « Casa do Sardinha », sous les pierres humidifiées par une fontaine. 21. VIII. 1957.- 6. IV. 1959.

11. — (V. 1959). — Ilheu de Cevada ou de Desembarcadouro ; îlot inhabité, qui prend place entre la Ponta de São Lourenço et l'Ilheu de Faro. Région littorale. 2. IV. 59.

12. — (V. 1959). — Ilheu de Desembarcadouro ou de Cevada. Région centrale, parsemée de blocs de lave et de ponce poreuse, au milieu d'une végétation basse et serrée où domine une Chénopodiacée (*Beta patula* Ait.). 2. IV. 59.

13. — (M.-V. 1957). — Sânto António da Serra ; dans la forêt d'Eucalyptus ; principalement le long des rigoles remplies de feuilles mortes. 30. III. 1955. — 20, 22. IV. 57.

Source : MNHN, Paris

Fig. 5. — Carte des stations visitées dans l'île de Madère.

Source : MNHN, Paris

14. — (V. 1957). — Sânto António da Serra ; sous les écorces d'arbres morts (Lauriers et Eucalyptus). 22. IV. 57.
15. — (V. 1959). — Portella, entre Porto da Cruz et Machico ; le long de la levada. 25. III. 59.
16. — (M.-V. 1957). — Poiso ; au dessous du col, versant nord ; entre 1.250 et 1.300 d'alt. Peuplements dispersés de Lauriers, dans des pâturages dégradés. 13. IV. 55 ; 18. IV. 57.
17. — (M.-V. 1957). — Ribeiro Frio ; forêt de Lauracées. 1. IV. 55 ; 18. IV. 57.
18. — (V. 1957). — Ribeiro Frio ; le long de la levada menant au Balcao. 18. IV. 57.
19. — (V. 1959). — Faja de Cedro Gordo, dans la vallée de Metade ; au milieu de jardins et de plantations d'Osier. 10. IV. 59.
20. — (V. 1959). — Massif d'Arieiro ; à un kilomètre au-delà de l'observatoire ; sous des pierres, au milieu de paturâges ; 1500-1600 m d'alt. 9. IV. 59.
21. — (V. 1959). — Pico d'Arieiro ; crêtes au nord du pic ; sous des pierres reposant sur un gravillon volcanique ; à proximité de névés ; 1.750 m. d'altitude. 9. IV. 59.
22. — (V. 1959). — Faja de Noguera, dans la vallée de Métade ; autour des maisons (Casa Forestal ; Casa de la Junta Geral). 10. IV. 59.
23. — (V. 1959). — Haute vallée de la Ribeira de Metade, au pied du Pico do Gato ; croupe boisée, sur la rive gauche du torrent, portant de très beaux Tils ; vers 1400 m. d'alt. 10. IV. 59.
24. — (V. 1959). — Ribeira de São Jorge ; falaise ruisselante couverte d'hépatiques. 25. III. 59.
25. — (V. 1959). — São Jorge. Chemin menant du village à la plage. A mi-chemin, couches de tuf recouvertes de lave. Au niveau d'un suitement. 25. III. 59.
26. — (V. 1957). — Quemadas ; dans des bois de *Laurus canariensis* et d'*Erica arborea*, 860 m. d'alt. 24. IV. 57.
27. — (V. 1957). — Quemadas ; rive gauche du Ribeiro dos Touros ou de Silveria. Parois verticales, très humides, et par endroits, ruisselantes, couvertes d'Hépatiques et de Mousses. 24. IV. 57.
28. — (V. 1957). — Quemadas ; à 500 m environ de la maison forestière, le long de la levada du Caldeirão do Inferno. Paroi ruisselante d'eau et recouverte de Mousses et d'Hépatiques. 25. IV. 57.
29. — (V. 1957). — Quemadas ; au-dessus du réservoir. Le long d'un ruisseau, à parois recouvertes de mousses, d'hépatiques et de fougères, très humides et parfois ruisselantes. 28. IV. 57.
30. — (V. 1957). — Entre Quemadas et le Pico Ruivo. Encumeada Baixa ; près de l'Homem em Pé. Bois de bruyères arborescentes, entouré de prairies ; 1520 m d'alt. 26 et 30. IV. 57.
31. — (V. 1957). — Entre l'Encumeada Alta et le refuge du Pico Ruivo. Sous des mousses et des hépatiques humides, le long d'une cascade ; 1600 m. d'alt. 26 et 30. IV. 57.
32. — (V. 1957). — Eboulis pierreux entre l'Encumeada Alta (1600 m.) et le sommet du Pico Ruivo (1861 m). 26 et 30. IV. 57.
33. — (M.-V. 1957). — Caldeirão do Inferno. — Sous les écorces de Lauriers morts. 9. IV. 55 ; 27. IV. 57.
34. — (M.-B.-V. 1957). — Caldeirão Verde ; sous des hépatiques arrosées par la cascade ; 1221 m. d'alt. 9. IV. 55 ; VIII. 56 ; 27. IV. 57.
35. — (V. 1957). — Cuada (origine de la levada) au fond du Caldeirão do Inferno. Bois mort. 27. IV. 57.

Source : MNHN, Paris

36. — (V. 1957-1959). — Le long du chemin qui conduit de São Jorge à la levada de Casinhas. Très belle forêt de Lauracées (Lauriers, Vinhàticos, Tils). Principalement sous les écorces des troncs abattus. 29. IV. 57 ; 15. IV. 59.
37. — (V. 1957-1959). — Même station qu'en 36. Dans les cascades ruisselantes recouvertes d'Hépatiques. 29. IV. 57 ; 15. IV. 59.
38. — (V. 1957). — Encumeada. Versant nord ; forêt de Lauriers assez dégradée. 3. V. 57.
39. — (V. 1959). — Le long du sentier conduisant de l'Encumeada au Pico Ruivo ; ravins orientés au sud-est ; quelques très beaux pieds de Vinhàtico, de Til et de Bruyère arborescente ; 1400 m. d'alt. 13. IV. 59.
40. — (V. 1957). — São Vicente ; plage de galets sur le bord de la mer. 4. V. 57.
41. — (V. 1957). — Cascade à l'ouest de São Vicente, le long de la route menant à Seixal ; sous les hépatiques ruisselantes. 4. V. 57.
42. — (V. 1957). — Chão de Pessegueiros, entre São Vicente et Seixal. Forêt de Lauracées bien conservée ; sous les écorces d'arbres abattus ; 400-450 m. d'alt. 4. V. 57.
43. — (M.). — Caramujo. 17. V. 55.
44. — (M.-V. 1957). — Fonte de Cruzinhas ; au-dessus de la fontaine, dans la forêt de Lauracées. 15. V. 55-17. IV. 57.
45. — (V. 1959). — Entre Riberia do Janela et Fanal. Ancienne forêt de Lauracées et de Bruyères arborescentes, complètement dégradée et saccagée par l'homme, réduite à l'état de maquis. 12. IV. 59.
46. — (M.-V. 1957). — Rabaçal, environs de la maison forestière ; 1.000 m. d'alt. 18. V. 55 ; 13 et 14. IV. 57.
47. — (V. 1957). — Rabaçal ; le long des levadas moyenne et supérieure conduisant à la cascade de Risco. Forêt de Lauracées et de Bruyères arborescentes ; Fougères abondantes. 13, 14 et 15.IV. 57.
48. — (V. 1957). — Rabaçal ; cascade de Risco ; au niveau de la levada supérieure ; sur le bord de la levada ; dans des coussins de mousses et d'hépatiques imbibées par les éclaboussures de la cascade. 16. IV.57.
49. — (V. 1957). — Rebord du plateau de Paul da Serra. Sous les pierres enfoncées, le long de la levada, au milieu de paturâges ; 1200 à 1300 m. d'alt. 16 et 17. IV. 57.

Les Desertas

50. — (Colas et Mateu, 1957). — Deserta Grande. Région orientale de l'île, au pied de la falaise ; région couverte de végétation et de blocs volcaniques. 7-11. V. 57.
51. — (Colas et Mateu, 1957). — Ilheu de Chão. Sous les blocs de lave. 11. V. 57.

Porto-Santo

52. — (M.). — Côte sud ; plage de sable. 30. V. 55.
53. — (V. 1959). — Chapelle de Nostra Senhora Graciosa. Terrains remaniés, autrefois cultivés, retournés à l'état de friches ; Figuiers de Barbarie abondants. 29. III. 59.
54. — (M.-V. 1959). — Pico Castello ; flanc sud, au-dessous des reboisements ; gradins couverts de pâturages, sur terrains volcaniques ; par endroits, des éboulis calcaires. 30. V. 55 ; 27. III. 59.
55. — (V. 1959). — Côte sud ; entre la fabrique de conserves et la pointe sud-est de l'île. Falaises constituées de roches volcaniques fortement altérées.

Source : MNHN, Paris

Sous les pierres reposant sur le sable ou le cailloutis. A 3-5 m. au-dessus du niveau des hautes mers ; dans les endroits humides. 29. III. 59.

56. — (V. 1959). — Ilheu da Cima ; près du débarcadère occidental. A 2 m. au-dessus du sol et à 4-5 m., au dessus du niveau des hautes mers ; dans une falaise constituée de « roche pourrie », au niveau d'un suitement. 28. III. 59.

57. — (V. 1959). — Ilheu da Cima. Aux alentours du phare. Très gros blocs de lave dispersés au milieu d'une végétation fort dense. 28. III. 59.

Fig. 6. -- Carte des stations visitées dans l'île de Porto-Santo.

58. — (V. 1959). — Entre la Feja Pequena et le Pico Branco (450 m.). Flanc sud. Sous des blocs calcaires, au milieu de prairies. 30. III. 59.

59. — (V. 1959). — Piton de Cabrita ; flanc nord. Dans des éboulis calcaires, au milieu de prairies ; 250 m. d'alt. 31. III. 59.

60. — (V. 1959). — Pico Juliana ; flanc nord ; blocs de lave, au milieu de prairies ; 250 m. d'alt. 31. III. 59.

Source : MNHN, Paris

61. — (V. 1959). — Fonte de Areia ; zone du vignoble de Porto-Santo. Sables sur grès consolidés, le tout reposant sur terrains volcaniques. 30. III. 59.
62. — (H.). — Fonte de Areia ; sur les flancs de la lalaise, à 40 m. d'alt., dans les fissures de la roche pourrie. 27. VIII. 58.
63. — (V. 1959). — Cabeço de Barbara Gomes ; sous des pierres calcaires plates ; 225 m. d'alt. 30. III. 59.
64. — (V. 1959). — Ponta de Calheta ; dunes de sable, à 20 m. de la mer, et à 3-4 m. d'alt. Au pied des Tamaris et des Mesembryanthemum, à 20-30 cm de profondeur. 30. III. 59.
65. — (V. 1959). — Ponta de Calheta, au sud-ouest de l'île. Dans la lalaise décomposée, le long d'un suitement. 30. III. 59.
66. — (V. 1959). — Ilheu de Baixo (ou de Cal). Partie supérieure de l'Ile ; surface dénudée, à peu près complètement dépourvue de végétation, pavée de pierres calcaires plates. 28. III. 59.

ETUDE SYSTÉMATIQUE ET ÉCOLOGIQUE DES ISOPODES TERRESTRES DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN

Famille des **TYLIDAE**

Tylos latreillei Audoin 1825

subsp. *sardous* Arcangeli 1938 var. *madeirae* Arcangeli 1938

Bibliographie et synonymie.

Tylos latreillii subsp. *madeirae* Arcangeli 1938 (Arcangeli, 1938, p. 9 ; Tav. IV, fig. 7 et 8).
Tylos sardous subsp. *madeirae* Arcangeli (Soika, 1954, p. 74).
Tylos latreillii subsp. *madeirae* Arcangeli (Arcangeli, 1958, p. 70).

Stations.

N° 2. — Plage de Gorgulho, près de Funchal, dans le cailloutis de la plage orientale. — 23. III. 1959 : 1♀, 2 *pulli*. — 7. IV. 1959 : 1♀, 1 *pullus*.

N° 6. — Santa-Cruz ; plage ; sous des pierres. — 17. VIII. 1957 : 21 individus.

N° 10. — Ponta de São Lourenço ; au pied de la Casa do Sardinha, sous des pierres humides. — 21. VIII. 1957 : 23 individus.

N° 11. — Ilheu de Desembarcadouro ; près du débarcadère. — 20. II. 1958. Coll. Barreto : 4 individus. — 2. IV. 1959 : 1 ♂.

N° 50. — Deserta Grande. — 23. X. 1938. Coll. Barreto : 1 individu.

N° 56. — Porto-Santo ; Ilheu da Cima ; dans la falaise, près du débarcadère. — 28. III. 1959 : 21 individus.

Source : MNHN, Paris

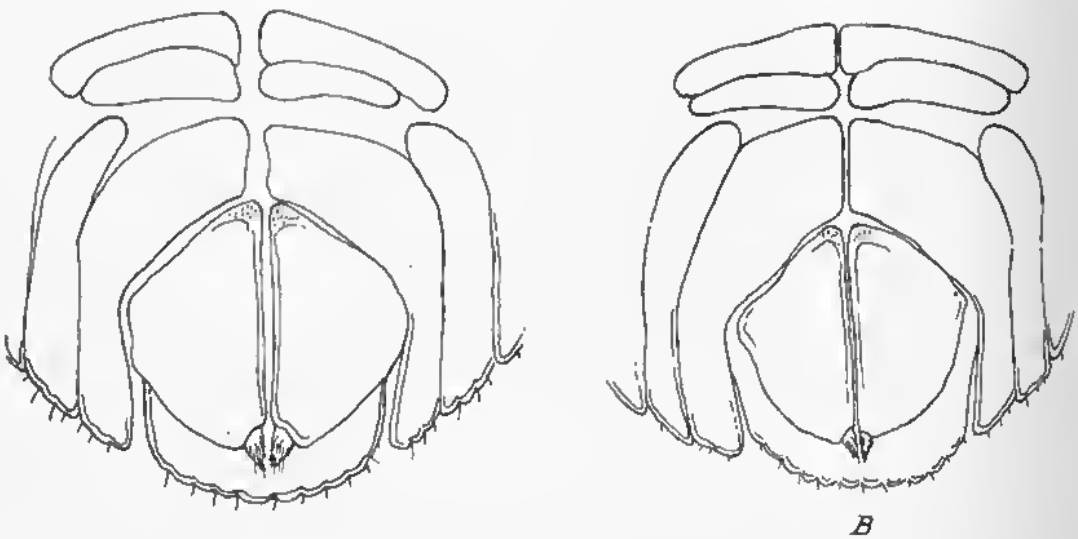


Fig. 7. — *Tylos latreillei* subsp. *sardous*. Pléon vu par la face ventrale. — A gauche, forme type (Le Trayas, Var) ; à droite, race *madeiræ* (Ilheu da Cima, près de Porto-Santo)

Ecologie. — Se rencontre en général, dans le sable ou le fin cailloutis des plages. A l'Ilheu da Cima, cette espèce a été récoltée dans la falaise qui domine le débarcadère occidental. Les individus ont été recueillis, à deux mètres au-dessus du sol, et à quatre ou cinq mètres au-dessus du niveau des hautes mers ; ils étaient abondants dans la roche volcanique « pourrie » au niveau d'un suitement.

Répartition générale. — *Tylos latreillei* présente une vaste distribution de type mésogéen (consulter, Vandel, 1952, pp. 71-72).

Morphologie. — La forme de l'archipel madérien appartient à la sous-espèce *latreillei sardous*, ainsi que l'a reconnu Soika (1954). Elle représente une race géographique à laquelle Ancangeli (1938) a donné le nom de *madeirae*. Elle diffère de la forme européenne par l'élargissement plus considérable de l'extrémité interne des phylacomètres 5, et par le basis de l'uropode, de forme légèrement différente. Les deux figures ci-jointes (fig. 7 A et B) permettent d'apercevoir ces différences.

Famille des **LIGIIDAE**

Ligia italica Fabricius 1798

Synonymie. — *Lygia Ehrenbergii* Brandt ? (Dana, 1853, p. 738).

Bibliographie. — Dana, 1853, p. 738. Dollfus, 1889 *b*, p. 131 ; 1893, p. 56 ; 1899 *a*, p. 256. Kraepelin, 1895, p. 16. Norman, 1899, p. 76. Scharff, 1903, p. 293. Budde-Lund, 1909, p. 11. Paulian de Félice,

Source : MNHN, Paris

1939, p. 388 ; 1946, p. 246. VANDEL, 1946 *a*, p. 232 ; 1948 *a*, p. 2. ARCANGELI, 1958, p. 69.

STATIONS.

N° 0. — Funchal ; port. 2. V. 1957 : 2 ♀

N° 2. — Plage de Gorgulho. 23. III. 1959 : 2 ♀, dont 1 ovigère.

N° 10. — Sao Lourenço (Casa do Sardinha). 6. IV. 1959 : 1 ♀ ovigère.

N° 40. — Plage de São Vicente. 4. V. 1957 : 5 ♂, 11 ♀, dont 1 ovigère.

N° 55. — Porto-Santo ; côte sud. 29. III. 1959 : 4 ♀.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — (VANDEL, 1948 *a*, pp. 1 et 9). Cette espèce qui peuple toutes les Iles Atlantides, doit être tenue pour une espèce d'origine atlantique. Son extension le long des rivages de la Méditerranée est secondaire.

Famille des **TRICHONISCIDAE**

Sous-Famille des *TRICHONISCINAE*

Le genre **Miktoniscus** Kesselyak 1930

PLACE DANS LA CLASSIFICATION. — Ce genre prend place, avec *Trichoniscus* Brandt, *Turkonethes* Verhoeff et *Stylohylea* Verhoeff, dans la troisième Tribu des *Trichoniscinae* (VANDEL, 1953, p. 378). Cette Tribu renferme les plus évolués des *Trichoniscinae*, ceux chez lesquels l'endopodite du premier pléopode mâle est transformé en un véritable organe paracopulateur. Le genre *Miktoniscus* constitue un terme de transition entre les deux sous-familles des *Trichoniscinae* et des *Haplophthalminae* (VANDEL, 1946 *b*, p. 182). En particulier, la structure du péréiopode VII mâle est fort semblable chez *Miktoniscus* et chez les *Haplophtalminae* (VANDEL, 1950 *a* et *b*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 8). — La répartition du genre *Miktoniscus* est une *répartition mésogéenne* typique. Elle ne peut s'expliquer qu'en fonction d'une ancienne relation entre les deux continents, européen et nord-américain, et de l'existence d'une faune homogène couvrant ces deux continents, *la faune nord-atlantique*. La répartition du genre *Miktoniscus* peut être ainsi résumée :

1) Le genre *Miktoniscus* compte aujourd'hui treize espèces, dont deux ne peuvent être nommées, leurs mâles demeurant encore inconnus.

2) Nous ignorons la véritable patrie de *M. medcofi* Van Name. Cette espèce n'a été recueillie jusqu'ici que dans des serres à Urbana et à Chicago dans l'Illinois ; et à Rio-de-Janeiro, dans des régimes de bananes.

3) Le *groupe américain* comprend six espèces. Cinq d'entre elles (*halophilus* Blake, *racovitzai* Vandel, *sp.* Eberly, *linearis* (Patience) et

Source : MNHN, Paris

Fig. 8. — Répartition des espèces du genre *Miktoniscus*. — 1, *chavesi*; 2, *linearis*; 3, *halophilus*; 4, *medcofi*; 5, *humus*; 6, *vandeli*; 7, *bisetosus*; 8, *patienceli* 9, *racovitzai*; 10, *patrizii*; 11, sp. Eberly; 12, sp. Vandel; 13. *arcangelii*.

Source : MNHN, Paris

humus (Mulaik) sont propres à la moitié orientale des Etats-Unis. Une espèce (*Miktoniscus sp.*) a été récoltée à la Guadeloupe.

4) Le *groupe atlantique* comprend quatre espèces : *chavesi* (Dollfus), propre à Madère et aux Açores ; *arcangelii* Vandel, de Madère ; *bisetosus* Vandel, qui peuple le nord du Portugal et la Galice ; et, *patiencei* Vandel, du littoral atlantique français et de Madère.

5) Le groupe alpin comprend *vandeli* Bonnefoy, des Alpes françaises, et *patrizii* Brian, du Latium. La présence d'espèces atlantiques dans le domaine alpin n'est pas un fait exceptionnel. Le genre *Trichoniscoides*, type incontestablement atlantique, possède des représentants dans les les Alpes et le Jura.

LE GROUPE ATLANTIQUE

Quatre espèces de *Miktoniscus* sont étroitement apparentées, et constituent le *groupe atlantique*. Ce sont *chavesi* (Dollfus), *patiencei* Vandel, *bisetosus* Vandel et *arcangelii* Vandel. Ces quatre espèces sont fort voisines et ne peuvent être distinguées les unes des autres que grâce aux caractères fournis par la structure du péréiopode VII mâle. Le Tableau ci-dessous permet de les distinguer. Des quatre espèces, *arcangelii* est la plus primitive, et *bisetosus* la plus spécialisée.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES DE *MIKTONISCUS* APPARTENANT AU GROUPE ATLANTIQUE

A. — Carpos plus large que long. Tiges a^1, a^2 et a^3 disposées sur une ligne transversale. Tiges *St* et α très fortes, disposées parallèlement à l'axe longitudinal de l'article . . . . . *bisetosus*

Carpos aussi long que large, ou plus long que large. Les tiges a^1, a^2 et a^3 divergent comme les rayons d'une roue . . . . . B

B. — Tige α orientée parallèlement à l'axe longitudinal du méros, mais de taille moyenne C

Tige α orientée parallèlement à l'axe longitudinal du méros, mais atteignant une taille énorme . . . . . *chavesi*

C. — Tige *St* divergeant par rapport à l'axe longitudinal du carpos . . . . . *arcangelii*

Tige *St* disposée parallèlement à l'axe longitudinal du carpos . . . . . *patiencei*

Miktoniscus arcangelii n. sp.

STATIONS.

N° 48. — Rabaçal ; cascade de Risco, au niveau de la levada supérieure ; sous les mousses très humides, arrosées par les suintements et les éclaboussures de la cascade. 16. IV. 1957 : 37 ♂, 74 ♀, dont 41 ovigères ; 5 *pulli*.

Source : MNHN, Paris

N° 31. — Région du Pico Ruivo. Le long du chemin menant au Pico Ruivo ; vers 1.700 m d'altitude ; suintements le long d'une paroi rocheuse ; sous des plaques de mousses et d'hépatiques. 26 et 30. IV. 1957 : 3 ♂, 17 ♀.

Morphologie. — *Taille.*

	Exemplaires de Rabaçal	*Exemplaires du Pico Ruivo*
♀ ovigère	5,5 × 1,75 mm	3 mm
♂	3,5 × 1 mm	1,5 mm

Forme générale du corps. — Corps peu allongé, ovoïde ; particulièrement élargi chez la femelle ovigère.

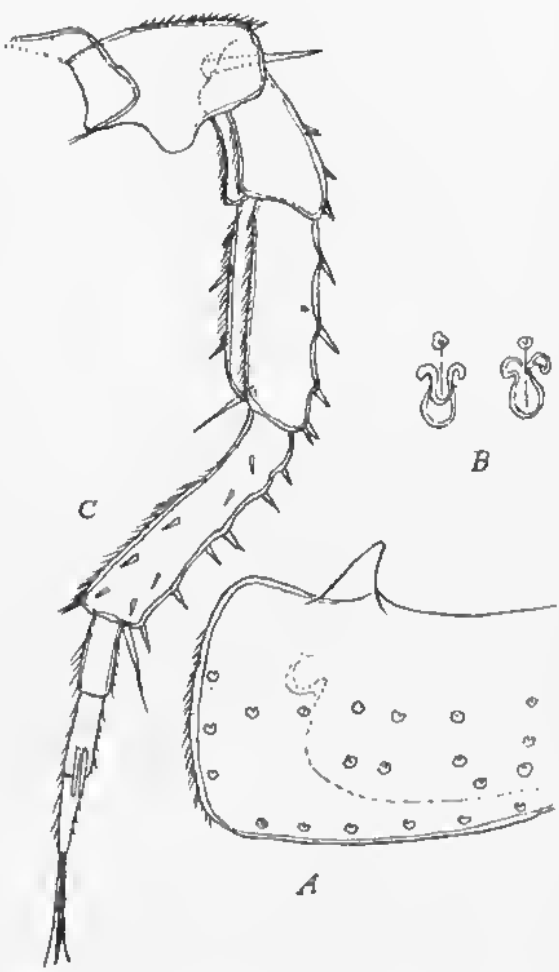


Fig. 9. — *Miktoniscus arcangelii.* — A, portion du premier tergite ; B, soies-écailles ; C, antenne.

Source : MNHN, Paris

Coloration. — Pas trace de pigment. Sur le vivant, la plupart des exemplaires sont parfaitement blancs ; cependant, quelques-uns présentent une coloration d'un rose saumoné.

Œil. — Un gros ocelle unique, de couleur noire.

Caractères tégumentaires. — Les téguments sont recouverts de granulations spinescentes. Au microscope, chaque granulation apparaît constituée par une soie-écaille ovoïde (fig. 9 B). On compte quatre rangées de granulations, dont une postérieure, sur le premier tergite (fig. 9 A) ; et, trois rangées sur les tergites suivants ; quelques granulations se placent hors séries.

Antenne (fig. 9 C). — L'article 4 porte quatre groupes de tiges, et l'article 5, six groupes de tiges. Le flagelle est formé de trois segments ; le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Périopode VII mâle (fig. 10 A et B). — *Carpos :* La tige *St* est normale, en orientation radiaire. La tige a^1 s'insère au côté interne de l'articulation du carpos avec le propodos. La tige a^2 s'insère sur un lobe carpien, modérément développé ; cette tige présente une orientation radiaire, et n'est point dirigée vers l'extrémité de l'article. La tige a^3 est voisine de la tige a^2, mais elle s'insère au dessous du lobe carpien. La tige *b* est absente ; les tiges *a'* et *b'* sont bien développées.

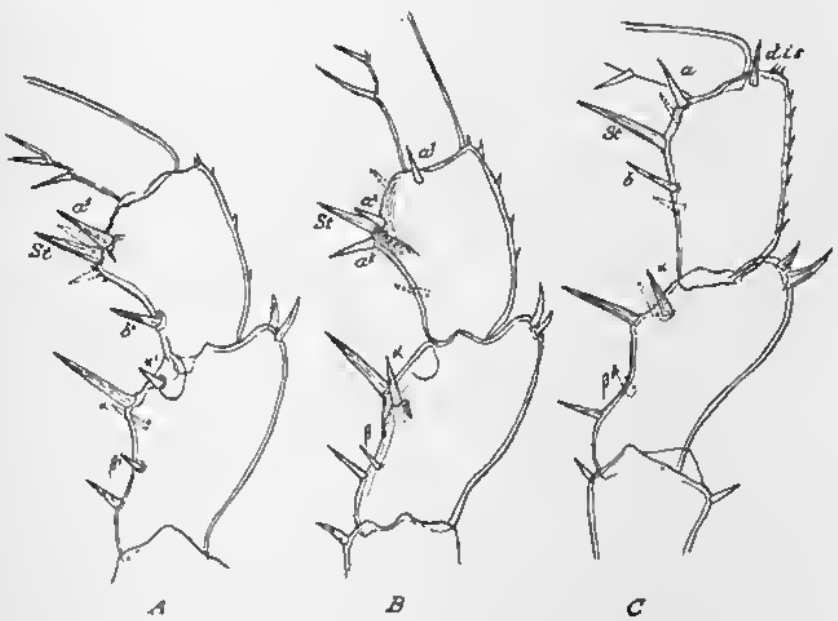


Fig. 10. — *Miktoniscus arcangelii.* — A, périopode VII mâle, en vue externe ; B, le même appendice, en vue interne ; C, périopode VII femelle, en vue interne.

Source : MNHN, Paris

Meros: Les tiges $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$ sont normales. La tige α est dirigée obliquement vers l'extrémité de l'article ; elle s'insère en dessous de la tige $\sigma\tau^1$; elle est portée par un petit tubercule. La tige β est perpendiculaire au grand axe de l'article.

Femelle. — (fig. 10 C). — Les différences sexuelles sont faibles. Le péréiopode VII mâle diffère de celui de la femelle par les caractères suivants :

a) La tige α s'insère obliquement chez le mâle, radiairement chez la femelle. Cette tige s'insère en arrière de la tige $\sigma\tau^1$ chez le mâle, en avant, chez la femelle. Cette tige est fixée, chez le mâle, sur un petit tubercule qui fait défaut chez la femelle.

b) La tige *dis* de la femelle, qui correspond à la tige a^1 du mâle s'insère au bord externe chez la femelle, au bord interne chez le mâle.

c) Le lobe carpien, très net chez le mâle, fait défaut chez la femelle.

d) La tige a^2 du mâle (qui correspond à la tige *a* de la femelle) se déplace pour venir s'insérer sur le lobe carpien.

e) La tige a^3 du mâle (qui correspond à la tige *b* de la femelle) se déplace vers le lobe carpien.

Ainsi, *le lobe carpien du mâle, semble exercer une attraction sur les tiges* a^1, a^2 et a^3 *qui viennent se fixer sur lui ou s'insérer à son voisinage.* Cette « attraction » est vraisemblablement la conséquence de phénomènes de croissance différentielle.

Affinités. — Cette espèce apparaît, au premier abord, fort voisine de *M. racovitzai* Vandel, des grottes de la Virginie. En particulier les caractères sexuels mâles de *M. arcangelii* et de *racovitzai* sont très semblables. La chétotaxie du péréiopode VII mâle est identique dans les deux espèces. On notera cependant que le lobe carpien de *racovitzai* est beaucoup plus développé que celui d'*arcangelii*, plus saillant, et délimité, à la base de l'article, par une concavité beaucoup plus profonde.

Par contre, les caractères somatiques sont nettement différents dans les deux espèces, en sorte que l'on ne saurait douter que *arcangelii* et *racovitzai* correspondent à deux espèces distinctes. Voici quels sont les caractères somatiques différentiels des deux espèces : 1) *M. racovitzai* est dépourvu d'appareil oculaire ; *arcangelii* possède un gros ocelle de couleur noire. 2) Les tubercules écailleux de *racovitzai* sont gros et peu nombreux ; ceux d'*arcangelii* sont de moindre taille et plus nombreux. Ceux de *racovitzai* sont disposés en deux rangées transversales ; ceux d'*arcangelii* en quatre (péréionite I) ou trois (péréionites II-VII) rangées transversales. 3) L'antenne de *racovitzai* porte, au bord externe de l'article 4, une seule touffe écailleuse ; et, l'article 5, quatre touffes écailleuses. Les articles correspondants de l'antenne d'*arcangelii* portent respectivement quatre et six tiges. Le flagelle de l'antenne de *racovitzai* est formé de quatre segments et porte deux groupes d'aesthetascs insérés sur les segments 2 et 3. Le flagelle d'*arcangelii* est formé de trois segments, et porte un seul groupe d'aesthetascs inséré sur le segment médian.

Source : MNHN, Paris

Ces observations conduisent à conclure qu'*arcangelii* ne présente pas de véritable parenté avec *racovitzai*. Mais le péréiopode VII mâle a atteint, dans les deux espèces, le même stade d'évolution. En fait, *arcangelii* est fort proche de *patiencei* Vandel. Toutes les tiges sont semblables dans les deux espèces ; en particulier, la tige α est disposée de la même façon

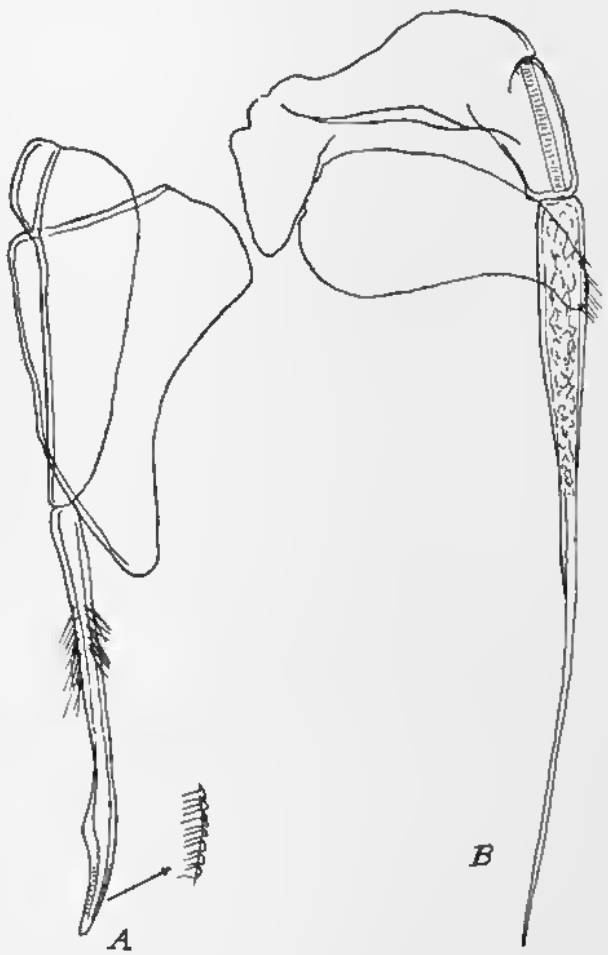


Fig. 11. — *Miktoniscus arcangelii* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode.

dans les deux cas. Seule, la tige *St* est différente ; cette tige est normale chez *arcangelii*, tandis qu'elle est sexuellement différenciée chez *patiencei*.

M. arcangelii est aussi très voisin de *M. chavesi* Dollfus, mais elle est plus primitive. Chez *chavesi*, la tige *St* est parfois légèrement différenciée, et la tige α est très fortement spécialisée, beaucoup plus que celle d'*arcangelii*.

Source : MNHN, Paris

En conclusion, nous dirons que *M. arcangelii* correspond *au stade le plus primitif de différenciation sexuelle que l'on connaisse dans le genre Miktoniscus.*

Miktoniscus patiencei Vandel 1946

Station.

N° 7. — Machico ; Furnas de Cavalao ; à l'entrée de la grotte principale — 12. IV. 1957 : 2 ♂, dont l'un immature.

Répartition géographique et écologie. — Cette espèce n'était connue jusqu'ici que des rivages français de la Manche : Audresselles (Pas-de-Calais), la Grandville, près de Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord) et Roscoff (Finistère).

En France, cette espèce est propre à la zone littorale. A Wimereux, elle vit dans la falaise argileuse du Cap Gris-Nez (Vandel). A Roscoff, elle a été prise dans la terre argileuses résultant de la décomposition des feldspaths (Legnand). A l'Ile Verte, vis-à-vis Roscoff, elle a été recueillie sous des pierres enfoncées, dans la zone à *Crithmum maritimum* (Delamare-Debouteville). A Madère, elle n'a été trouvée qu'à l'entrée d'une grotte.

Morphologie. — Vandel, 1946 *b*, p. 186 ; 1950 *a*, p. 25; 1950 *b*, p. 191. — L'unique mâle adulte provenant de Madère ne semble pas différer des exemplaires français.

Miktoniscus chavesi (Dollfus 1889)

Synonymie. — *Trichoniscus chavesi* Dollfus 1889.

? *Trichoniscus insularis* Dollfus 1889.

L'institution de l'espèce « *Trichoniscus insularis* » repose sur l'examen d'un seul exemplaire provenant de Florès. Cette espèce est probablement identique à *Miktoniscus chavesi*. Mais, comme le type d'*insularis* ne figure pas dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, ce problème de synonymie reste insoluble.

Trichoniscus Teixeirai Arcangeli *in* Coll. Barreto.

Miktoniscus Madeirae Arcangeli 1958.

C'est par erreur que j'avais assimilé (Vandel, 1956 *b*, p. 251) *M. bisetosus* Vandel à *M. chavesi* (Dollfus). Les deux espèces sont, en fait, parfaitement distinctes.

Stations.

N° 14. — São António da Serra ; le long de la levada venant de Ribeiro Frio ; dans la forêt de Lauriers. 22. IV. 1957 : 1 ♂.

N° 26. — Quemadas ; le long de la levada ; en tamisant du bois mort. 24. IV. 1957 : 3 ♂.

Source : MNHN, Paris

N° 27. — Quemadas ; rive gauche du Ribeiro dos Touros ou de Silveria ; parois verticales très humides et ruisselantes, couvertes d'hépatiques et de mousses. 24. IV. 1957 : 7 ♂, 83 ♀, dont 18 ovigères et une parasitée par une larve de *Mermis*.

N° 28. — Quemadas ; à 500 mètres environ de la maison forestière, le long de la levada venant du Caldeirão do Inferno. Paroi ruisselante d'eau et recouverte de mousses et d'hépatiques. 25. IV. 1957: 3♂, 27♀; en plus, 5 ♀, dont 2 ovigères, à œil blanc.

N° 29. — Quemadas ; au-dessus du réservoir ; le long d'un ruisseau, à parois recouvertes de mousses, d'hépatiques et de fougères, très humides et parfois ruisselantes. 28. IV. 1957 : 17 ♂, 67 ♀ dont 1 ovigère.

N° 37. — Le long du chemin qui conduit de São Jorge à la levada de Casinhas. Dans les cascades ruisselantes recouvertes d'hépatiques. 29. IV. 1957 : 3 ♂, 5 ♀.

N° 38. — Encumeada, versant nord, dans la forêt de Lauriers ; le long d'une cascade, dans les mousses. 3. V. 1957 : 1 ♀.

N° 50. — Deserta Grande. 7-11. V. 1957 : 2 ♀.

En raison de l'absence de mâles, la détermination reste incertaine.

Répartition Géographique. — Cette espèce est propre à l'île de Madère (et, peut-être aux Desertas) et à l'archipel des Açores (São Miguel, Terceira, Pico, Faial, Flores).

Carl (1908, p. 6) signale, dans l'étude qu'il a consacrée aux Trichoniscidés de la Collection Dollfus, des exemplaires de cette espèce provenant de Wimereux (Pas-de-Clais). Cette mention est, à mon avis, erronée. Le tube renfermant les échantillons examinés par Carl est conservé dans les Collections du Muscum National d'Histoire Naturelle de Paris. J'ai pu m'assurer que le mâle renfermé dans ce tube appartient au type açoréen. Il est probable qu'un mélange d'échantillons ou une erreur d'étiquette sont à l'origine de cette erreur. L'espèce de *Miktoniscus* qui se rencontre à Wimereux est *M. patiencei*, ainsi qu'il a été dit plus haut.

Ecologie. — Cette espèce se prend sur les parois très humides, recouvertes d'hépatiques et de mousses, et constamment humectées par des suintements, des ruissellements ou des cascades. Les exemplaires de cette espèce sont rassemblés à la limite du rocher et du coussin végétal, et généralement engagés au milieu d'un lacis de radicelles. On les récolte souvent dans les logettes de terre, ou encore à l'intérieur des galeries de vers de terre dans lesquelles ils s'enfoncent rapidement dès qu'on les dérange.

Les femelles restent confinées dans ce biotope. Mais, les mâles sont plus vagabonds ; ils se rencontrent également, mais en bien moins grand nombre, dans le bois mort ou les feuilles pourries.

Morphologie. — Dollfus, 1889 *a*, p. 308 ; Carl, 1908, p. 6 ; Legrand 1946, p. 306 ; Vandel, 1957 *b*, p. 251 ; Arcangeli, 1958, p. 63

La forme des Açores paraît assez variable : 1) certains exemplaires sont normalement pigmentés, tandis que d'autres sont complètement

Source : MNHN, Paris

décolorés ; 2) certains échantillons possèdent un péréiopode VII mâle pourvu d'un lobe carpien ; d'autres en sont dépourvus ; 3) la tige *St* est, suivant les exemplaires, différenciée sexuellement ou ne l'est pas.

La forme de Madère ne peut pas être spécifiquement séparée de celle des Açores ; et, c'est pourquoi le terme de *Madeirae* Arcangeli ne peut pas être conservé. Cependant, la forme de Madère apparaît beaucoup plus stable que celle des Açores. Il ne paraît point inutile d'en redonner une description accompagnée de quelques figures.

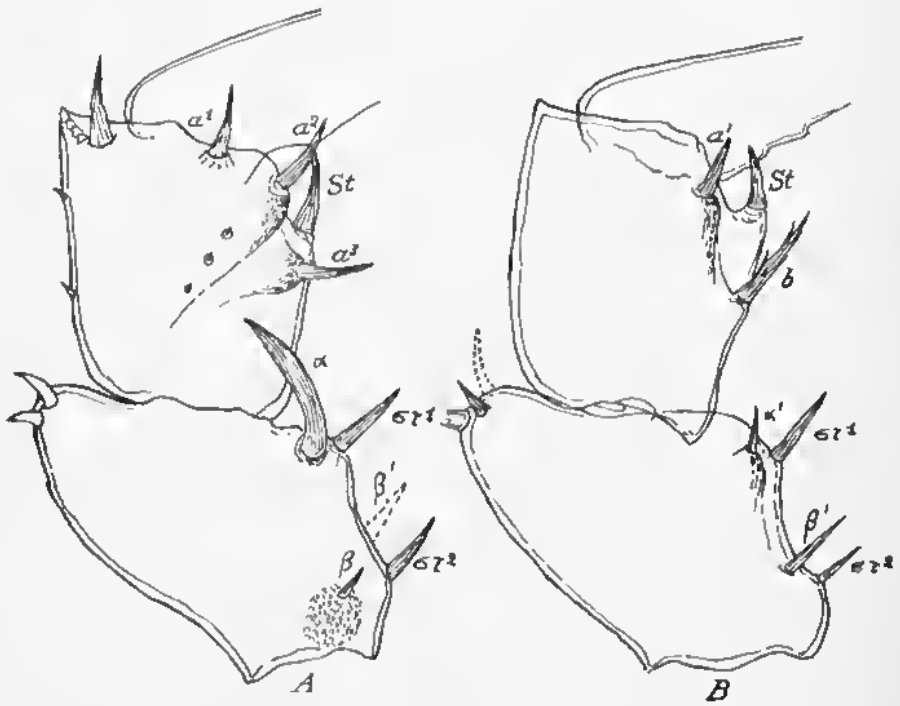


Fig. 12. — *Miktoniscus chavesi.* — Péréiopode VII mâle. A, face interne ; B, face externe

Taille : ♂, 3 × 1 mm ; ♀ ovigère, 6 × 1,75 mm.

Forme générale du corps. — Corps très allongé, à côtés parallèles, rappelant celui d'un *Stenasellus.* L'animal peut se rouler en une boule parfaite ; c'est donc une forme volvationnelle.

Coloration. — Téguments parfaitement blancs, dépourvus de pigment.

Appareil oculaire. — Constitué par un seul ocelle, très gros, coloré par du pigment noir. Exceptionnellement, le pigment fait défaut, et l'ocelle apparaît blanc, comme les téguments.

Caractères tégumentaires. — Les téguments sont couverts de granulations fortement spinescentes. Au microscope, la granulation apparaît surmontée d'une soie-écaille en forme de flamme.

Source : MNHN, Paris

Les granulations sont disposées en rangées transversales. On compte 5 rangées, dont une tout à fait postérieure, sur le vertex, 3-4 rangées, dont une tout à fait postérieure, sur le péréionite I, 3 rangées sur les péréionites II-VII, 1 rangée sur les pléonites 3-5. Les granulations pléonales sont nettement plus faibles que les granulations du péréion.

Antennes. — Très courtes, ne dépassant pas le premier péréionite.

Caractères sexuels mâles. — *Péréiopode VII* (fig. 12). — *Carpos :* Les tiges a^1 et a^2 sont insérées au voisinage de l'articulation du carpos et du propodos. La tige a^2 est fixée sur un lobe carpien. La tige a^3 s'insère au-dessous de *St ;* elle est fixée sur un petit lobe carpien, distinct de celui qui porte a^2. La tige *St* est très forte, épaissie et orientée *parallèlement* au grand axe de l'article. Sur la face externe, on remarque que la tige *b'* est très forte, et s'insère sur un gros tubercule.

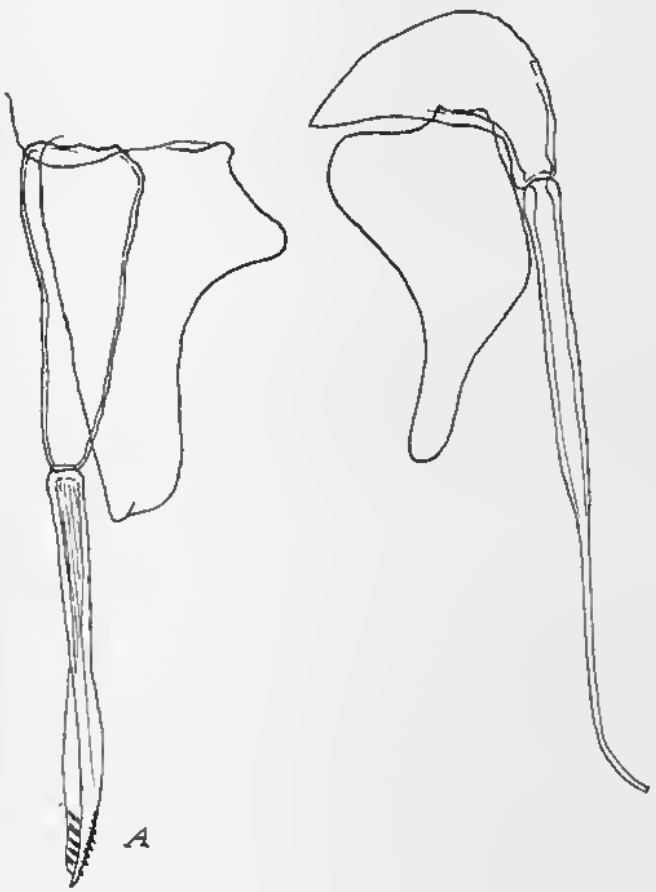


Fig. 13. — *Miktoniscus chavesi* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode.

Source : MNHN, Paris

Meros. — La tige α est très forte, et *dirigée vers la base du carpos.* La tige β' a émigré sur la face interne de l'article. La tige β a été rejetée au milieu de la face interne ; elle s'insère sur un tubercule écailleux.

Premier pléopode (fig 13 A). — Exopodite à extrémité distale rectangulaire. Endopodite à extrémité crénelée et terminée par une pointe.

Second pléopode (fig. 13 B). — Extrémité de l'endopodite en forme de tige très longue et très fine.

Affinités. — 1) Cette espèce est proche de *M. bisetosus* Vandel, mais, elle ne lui est pas identique, contrairement à ce que j'avais écrit précédemment, (Vandel, 1957 *b*, p. 251). La forme du corps est très différente dans les deux espèces ; le corps est beaucoup plus long et plus étroit chez *M. chavesi*, plus large chez *M. bisetosus.* Les trois tiges a^1, a^2 et a^3 sont disposées suivant des rayons divergents chez *chavesi*, tandis qu'elles prennent place sur une même ligne, chez *bisetosus.* La tige *St* est faiblement différenciée chez le mâle de *chavesi* (et, pas du tout, chez certains exemplaires des Açores) ; elle est très fortement différenciée chez le mâle de *bisetosus.*

Ajoutons que chez *bisetosus*, la pince casse-noisette n'est pas encore réalisée, alors qu'elle est ébauchée ou même réalisée chez *chavesi.*

2) *M. chavesi* apparaît très proche de *patiencei.* Mais, chez *patiencei*, la tige *St* est toujours nettement dirigée vers le haut et disposée parallèlement au grand axe du carpos. D'autre part, la tige α est beaucoup moins forte chez *patiencei* que chez *chavesi.*

Trichoniscus pusillus pusillus Brandt 1833

Synonymie et bibliographie.

Trichoniscus sp. Paulian de Félice, 1939, p. 388.

Trichoniscus sp. Paulian de Félice, 1946, p. 246.

? *Trichoniscus elisabethae* Herold ; Arcangeli, 1958, p. 62.

Stations.

N° 13. — Sân Antonio da Serra ; dans la forêt d'Eucalyptus. 30. III. 1955 : 6 ♀ dont 4 ovigères. — 20. IV. 1957 : 6 ♀ dont 5 ovigères.

N° 17. — Ribeiro Frio ; dans la forêt de Lauracées. 18. IV. 1957 : 22 ♀ dont 16 ovigères.

N° 19. — Faja de Cedro Gordo ; au milieu de jardins et de plantations d'Osiers. 10. IV. 1959 : 2 ♀ ovigères.

N° 25. — São Jorge. 1933 (Coll. Barreto) : 7 ♀ dont 4 ovigères.

N° 30. — Entre Quemadas et le Pico Ruivo ; dans un bois de Bruyères arborescentes. 26. IV. 1957 : 7 ♀ dont 3 ovigères.

N° 33. — Caldeirão do Inferno ; dans la forêt de Lauriers. 27. IV. 1957 : 11 ♀ dont 3 ovigères.

N° 34. — Caldeirão Verde ; au pied de la cascade. 9. IV. 1955 : 5 ♀ dont 3 ovigères.

Source : MNHN, Paris

N° 36. — Entre São Jorge et la levada de Casinhas ; dans la forêt de Lauriers. 29. IV. 1957 : 3 ♀ dont 1 ovigère.
N° 39. — Entre l'Eneumeada et le Pico Ruivo ; dans des restes de forêts de Lauracées. 13. IV. 1959 : 1 ♀ ovigère.
N° 41. — São Vieente ; au pied de la easeade. 4. V. 1957 : 22 ♀ dont 11 ovigères.
N° 42. — Chão de Pessegueiros, entre São Vieente et Seixal ; forêt de Lauracées. VIII. 1939 (Coll. Barreto) : 7 ♀ dont 4 ovigères.
N° 44. — Fonte de Cruzinhas ; dans la forêt de Lauracées. 15. V. 1955 : 7 ♀ dont 6 ovigères. — 16. IV. 1957 : 53 ♀ dont 34 ovigères.
N° 46 et 47. — Rabaçal ; dans la forêt de Lauracées et de Bruyères arboreseentes. 13-16. IV. 1957 : 106 ♀ dont 31 ovigères.

La raee parthénogénétique de *Trichoniscus pusillus* est très largement répandue à Madère. Elle est fort abondante dans les feuilles mortes et dans l'humus, alors que ee biotope ne renferme que tout à fait exceptionnellement des espèces proprement madériennes. Ce contraste conduit à attribuer la présence de *Tr. pusillus pusillus* à Madère à une importation récente, résultant de la colonisation humaine. La forme parthénogénétique de eette espèce peuple la plus grande partie de l'Europe ; elle a été également importée en Amérique du Nord.

Trichoniscus pygmaeus Sars 1899

Stations.

N° 7. — Furnas de Cavalao, à Machieo ; sur bois pourri. 12. IV. 1957 : 1 ♀ dépigmentée.
N° 36. — Entre São Jorge et la levada de Casinhas ; sous une pierre, dans la forêt de Lauracées. 29. IV. 1957 : 1 ♂ eomplètement dépigmenté.

Cette espèce, largement répandue en Europe, et importée aux Etats-Unis, n'est probablement pas autochtone à Madère.

Trichoniscus bassoti n. sp. (1)

Station.

N° 7. — Furnas de Cavalao, près de Maehieo ; sur bois pourri. — VIII. 1956 : 1 ♂, 2 ♀. — 12. IV. 1957 : 4 ♂, 4 ♀.

Cette espèce peut être tenue pour eavernieole, ear elle n'a été trouvée en aueun autre point de l'île. C'est probablement une très vieille réliete madérienne, tout près de disparaître.

Morphologie. — *Taille :* 2,5 mm.
Coloration : jaunâtre, pas de pigment.
Appareil oculaire : absent.

(1) Espèce dédiée à M. J. M. Bassot qui l'a découverte.

Source : MNHN, Paris

Caractères tégumentaires. — Carapace lisse, mais, mais recouverte d'un revêtement dense de soies-écailles.

Péréiopode VII mâle. — Dépourvu de différenciation sexuelle.

Premier pléopode mâle (fig. 14). — Exopodite triangulaire, à côté interne droit ; à côté externe légèrement concave, mais dépourvu d'encoches et de soies. Extrémité distale pointue.

Endopodite à article distal s'effilant en une pointe qui s'amincit à son extrémité en une tige très fine garnie de stries et d'épines microscopiques. La région moyenne de cet article est striée longitudinalement et présente en son milieu une rangée de fines granulations.

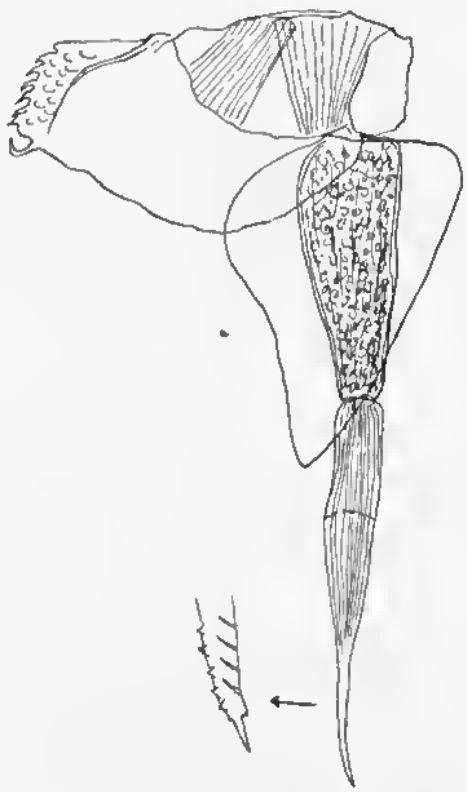


Fig. 14. — *Trichoniscus bassoti.* — Premier pléopode mâle

Second pléopode mâle. — L'extrémité de l'endopodite porte une épine très fine.

Affinités. — Cette espèce se rapproche de *Trichoniscus jeanneli* Vandel et de *Tr. halophilus* Vandel.

Source : MNHN, Paris

Sous-Famille des *HAPLOPHTHALMINAE*

Aucun représentant de la sous-famille des *Haplophthalminae* n'est autochtone à Madère. On peut penser que cette sous-famille, d'origine méditerranéenne, n'était pas encore différenciée, lorsque l'archipel madérien s'est séparé du continent.

Haplophthalmus danicus Budde-Lund (18979) 1885

Bibliographie. — Paulian de Félice, 1939, p. 389 ; 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 69.

Stations.

N° 1. — São Gonçalo, à l'est de Funchal (Coll. Barreto). 27. X1. 1932 : 3 ♂, 1 ♀.

N° 2. — Porto da Cruz (Coll. Barreto). 24. X1. 1932 : I ♀.

Cette espèce, d'origine méditerranéenne, a été largement répandue par l'homme, dans toute l'Europe, en Amérique du Nord, et même au Japon. Il ne lait point de doute que sa présence à Madère soit le fait de la colonisation humaine. Cette espèce a été également signalée aux Açores et à Ténérife.

Famille des **BUDDELUNDIELLIDAE**

Buchnerillo littoralis Verhoeff 1942

Station.

N° 50. — Deserta Grande ; sous les cailloux, au bord de la mer. 11. V. 1957 : 5 individus.

Cette espèce halophile a été récoltée sur les côtes méditerranéennes de la France, de la Corse et de l'Ile d'Ischia. Comme d'autres halophiles, cette espèce a dû gagner l'archipel madérien par voie maritime.

Famille des **STENONISCIDAE**

Stenoniscus pleonalis Aubert et Dollfus 1890

Stations.

N° 10. — Ponta de São Lourenço ; côte sud ; au pied de la Casa do Sardinha ; sous des pierres humides. 21. VIII. 1957 : 3 ♂, 24 ♀, 5 *pulli*.

N° 55. — Porto-Santo ; côte sud ; entre la fabrique de conserves et la pointe sud-est ; sous une pierre, dans une dépression sableuse et humide de la falaise. 29. III. 1959 : 4 ♀.

Source : MNHN, Paris

Cette espèce halophile est largement répandue sur les côtes de la Méditerranée ; elle a été également récoltée sur les côtes atlantiques de la France. Elle a dû parvenir dans l'archipel madérien par voie maritime.

Famille des **SQUAMIFERIDAE**

Trichorhina hoestlandti n. sp.

STATIONS.

N° 51. — Ilheu de Chão. 11. V. 1957 : 1 ♀.

N° 62. — Porto-Santo. Fonte de Areia, sur la côte nord-ouest ; dans les fissures d'une falaise, à 40 m d'altitude environ 27. VIII. 1957 : 4 ♂.

N° 65. — Porto-Santo. Pointe sud-ouest (Ponta da Calheta) ; dans la falaise ; roche décomposée, au niveau d'un suitement ; à 1,70 m au-dessus du sol. 30.III. 1959 : 6 individus.

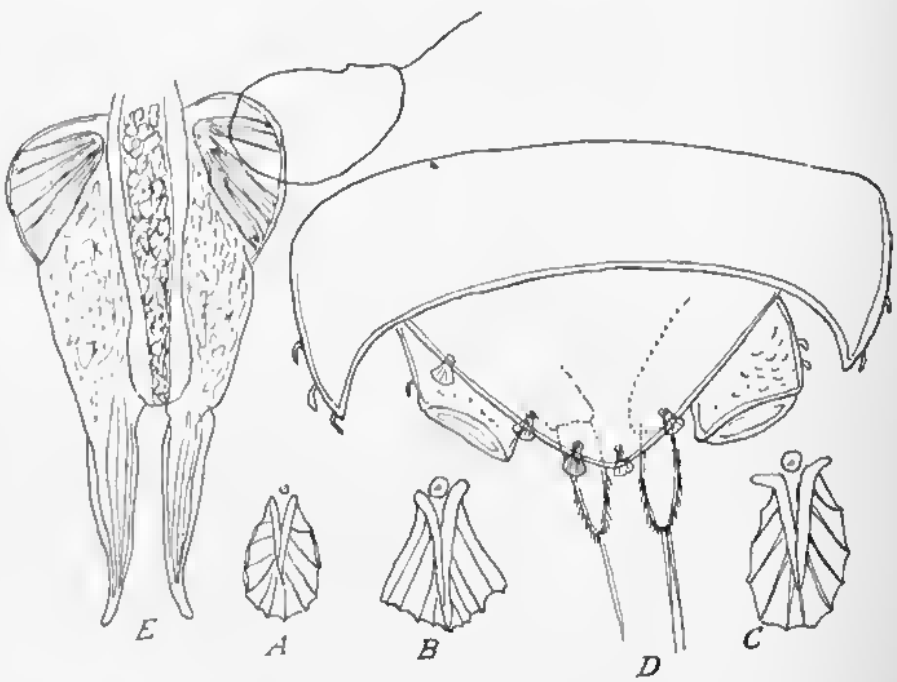


Fig. 15. — *Trichorhina hoestlandti*. — A, soie-écaille du milieu du premier tergite ; B, soie-écaille du bord postérieur du premier tergite ; C, soie-écaille du bord postérieur du telson ; D, telson et uropodes ; E, première paire de pléopodes mâles.

MORPHOLOGIE. — Cette espèce est certainement très voisine d'*anophthalma* Arcangeli, des régions méridionales de la péninsule ibérique. Les deux espèces présentent en commun les caractères suivants :

Source : MNHN, Paris

1) La coloration parfaitement blanche, due à l'absence de pigment.

2) L'absence d'appareil oculaire.

3) La forme du céphalon, comportant un grand lobe médian triangulaire, et deux lobes latéraux notablement plus petits, mais de forme triangulaire, également.

4) La forme du telson (fig. 15 D) qui est celle d'un triangle à sommet arrondi.

Cependant les deux formes diffèrent l'une de l'autre par plusieurs caractères qui justifient la décision d'élever le type madérien au rang d'espèce. Ces caractères sont les suivants :

1) La taille d'*hoestlandti* est notablement plus petite que celle de la forme continentale : ♀ : 1,5 mm ; ♂ : 1,35 mm (au lieu de 4 mm).

2) Les téguments sont *lisses*, à peine granuleux sur le tergite 1 (fortement granuleux chez *anophthalma)*.

3) Les soies-écailles sont beaucoup plus petites que celles d'*anophthalma*, même si on les compare à la largeur du tergite.

4) L'extrémité de l'endopodite du premier pléopode mâle (fig. 15 E) est représentée par une tige fine et recourbée, assez différente de celle qui est figurée par Arcangeli pour *anophtalma*.

En un mot, on peut dire *Tr. hoestlandti* est une forme voisine d'*anophthalma*, mais rabougrie et dégénérée par suite de la vie insulaire et du manque de calcaire.

Platyarthrus schöbli Budde-Lund (1879) 1885

subsp. **esterelanus** Verhoeff 1931

Stations.

N° 1. — Funchal ; jardin de l'Hôtel Bella-Vista ; dans une fourmilière. 11. IV. 1957 : 9 individus. — 24. IV. 1957 : 57 individus.

N° 3. — Ribeira de Santa-Luzia (Coll Barreto). 10. IV. 1932: 7 individus.

On ne saurait douter que cette sous-espèce, propre au sud de la France, ait été importée par l'homme à Madère. On ne la récolte d'ailleurs qu'à Funchal ou au voisinage de cette ville.

Platyarthrus maderensis n. sp.

Synonymie. — Arcangeli (1958, p. 54) a assimilé l'espèce de *Platyarthrus* propre à Madère, au *Pl. parisii* Arcangeli, des Canaries. J'ai pu comparer la forme madérienne à des exemplaires des Canaries, les uns (provenant de Gran Canaria) conservés dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, les autres (provenant de Ténérife) que je dois à l'amabilité de M. Fernandez Lopez. Les formes des deux archipels, quoique voisines, ne sont pas identiques, et doivent être tenues pour des espèces distinctes.

Source : MNHN, Paris

Stations.

N° 9. — Ponta de São Lourenço, au niveau de la première étroiture. 6.IV.1959 : 2 ♀.

N° 12. — Ilha de Desembareadouro ; sous des blocs de lave. 2.IV.1959 : 10 ♂, 63 ♀. Seuls, deux individus ont été recueillis avec une petite fourmi noire *(Lasius ?)*.

N° 50. — Deserta Grande. 7-11.V.1957 : 2 ♂, 11 ♀.

N° 51. — Ilheu de Chão. 11.V.1957 : 7 ♀.

N° 57. — Porto-Santo ; Ilheu da Cima ; sous des blocs de lave. 28.III. 1959 : 7 ♂, 48 ♀.

N° 58. — Porto-Santo ; flanc sud du Pico Branco ; sous des blocs de calcaire. 31.III.1959 : 1 ♂, 7 ♀.

N° 66. — Porto-Santo ; Ilheu de Baixo ; sous des plaques de calcaire. 28.III.1959 : 12 ♂, 23 ♀.

Répartition et écologie. — On peut affirmer sans crainte d'erreur que cette espèce est une forme autochtone, propre à l'archipel madérien. Elle abonde, en effet, dans les « réserves naturelles », constituées par les îlots qui entourent les îles principales. Dans ces dernières, l'espèce est devenue fort rare, en raison des profondes transformations apportées au milieu naturel par l'homme, ses animaux domestiques et ses cultures. A Madère même, deux exemplaires seulement ont été récoltés (à la Ponta de São Lourenço), au cours de nos deux séjours.

Cette espèce est un *endogé* typique que l'on récolte sous les pierres enfoncées. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on la rencontre avec les Fourmis.

Morphologie. — *Taille :* 2,5 mm.

Forme générale du corps (fig. 16). — Corps étroit, à côtés parallèles, très fortement convexe.

Ornementation (fig. 16). — Corps parcouru par des côtes très fortes, en forme de carènes saillantes, même sur le pléon. Céphalon garni de quatre paires de côtes. Péréionites parcourus par cinq paires de côtes ; la côte 1 est faible ou moyennement développée sur le tergite I, très faible sur les tergites II-VII. La côte 2 est très faible sur les tergites VI et VII. Les côtes 3,5 et 6 forment, sur les tergites V, VI et VII, une pointe faisant saillie en arrière du bord postérieur du segment. Les pléonites 3,4 et 5 portent deux paires de côtes, saillantes vers l'arrière, correspondant aux côtes 5 et 6 du péréion.

Les côtes sont garnies de grandes soies-écailles, régulièrement disposées ; chaque côte porte une quinzaine de soies-écailles sur le tergite I, et 8-9 sur les tergites suivants. Les uropodes portent également de grandes soies-écailles.

Céphalon. — Le lobe frontal antérieur affecte la forme d'un demi-cercle ; il est dépourvu de pointes latérales. Ce lobe est parcouru par une gouttière longitudinale et médiane, qui atteint le bord antérieur,

Source : MNHN, Paris

en donnant l'impression d'une échancrure. Les lobes frontaux latéraux sont quadrangulaires.

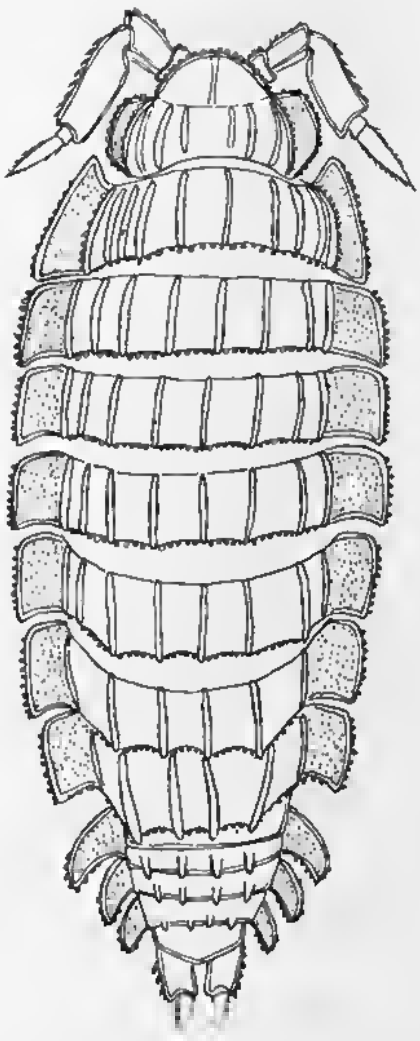


Fig. 16. — *Platyarthrus maderensis.* Vue d'ensemble

Telson. — Très semblable à celui de *schöbli.*
Antenne. — Article 5 modérément élargi.

Source : MNHN, Paris

Premier pléopode mâle (fig. 17). — Extrémité de l'endopodite fourchue.

Fig. 17. — *Platyarthrus maderensis*. Premier pléopode mâle

Affinités. — L'espèce de Madère est voisine de *parisii* Arcangeli, propre aux Canaries. Elle en diffère par les caractères suivants :

1) Les côtes de *maderensis* sont beaucoup plus fortes que celles de *parisii ;* elles sont cariniformes, même sur le pléon, alors qu'elles sont à peine apparentes sur le pléon de *parisii.*

2) Le lobe frontal médian de *maderensis* est semi-circulaire, tandis que celui de *parisii* est triangulaire et se termine par un sommet tronqué et échancré.

3) L'article 5 de l'antenne est modérément élargi chez *maderensis,* fortement élargi chez *parisii.*

Famille des **ONISCIDAE**

La famille des *Oniscidae* n'est représentée dans l'archipel madérien que par deux espèces halophiles, venues vraisemblablement par voie maritime, et par une espèce, importée par l'homme. Cette pauvreté conduit à penser que cette famille est d'origine orientale, et n'a atteint que tardivement les régions atlantiques, à l'époque où l'archipel madérien était déjà séparé du continent.

Source : MNHN, Paris

Sous-famille des *SCYPHACINÆ*

Armadilloniscus littoralis Budde-Lund (1879) 1885
subsp. **madeirae** Arcangeli 1957

Synonymie. — Norman (1899, p. 67) et Arcangeli (1957, p. 15 ; 1958, p. 61) assimilent la forme de Madère à *tuberculatus* Dollfus 1889, des Açores. En fait, *A. tuberculatus* Dollfus est synonyme d'*A. candidus* B.-L. (Vandel, 1957 *b*, p. 252). La forme de Madère appartient à l'espèce *littoralis* B.-L.

Bibliographie. — Norman (1899, p. 67) ; Arcangeli (1957, p. 17) ; Arcangeli (1958, p. 61).

Station. — N° 2. — La seule station connue est la plage de Gorgulho, à l'ouest de Funchal. Cette espèce se prend sous les galets enfoncés dans le sable ou le menu cailloutis, à 3-4 m au-dessus du niveau des hautes mers. 23.III.1959 : 2 ♀, dont 1 ovigère. — 7.IV. 1959 : 3 ♂, 10 ♀ dont 7 ovigères.

Morphologie. — La forme de Madère ne diffère des exemplaires européens que par la forme du lobe frontal médian qui, chez le type de Madère, affecte l'aspect d'un triangle à côtés droits ou très légèrement incurvés, tandis que chez les échantillons méditerranéens, l'extrémité du lobe frontal constitue une petite pointe aiguë, nettement détachée du reste du lobe frontal.

Sous-Famille des *HALOPHILOSCIINÆ*

Halophiloscia couchi (Kinahan 1858)

Bibliographie. — Arcangeli (1958, p. 57).

Stations.

N° 2. — Plage de Gorgulho, à l'ouest de Funchal. 23.III.1959 : 5 ♂, 12 ♀ dont 8 ovigères. — 7.IV.1959 : 7 ♂, 15 ♀ dont 7 ovigères.

N° 5. — Plage de Porto-Novo, sur la côte méridionale de Madère. 3.IV. 1959 : 15 ♂, 7 ♀ dont 2 ovigères.

N° 10. — Ponta de São Lourenço ; au pied de la « Casa do Sardinha ». 21.VIII.1957 : 1 ♂, 1 ♀. — 6.IV.1959 : 1 ♀.

N° 40. — Plage de São Vicente, sur la côte nord de l'île. 4.V.1957 : 7 ♂, 8 ♀ dont 2 ovigères.

N° 55. — Porto-Santo ; rivages sud. 29.III.1959 : 2 ♂, 3 ♀, dont 1 ovigère.

Cette espèce halophile présente une très vaste distribution. Elle est largement répandue sur les côtes de la Méditerranée, ainsi que sur les

Source : MNHN, Paris

rivages atlantiques de l'Europe et de l'Afrique du Nord ; elle pénètre également le long des rives de la Manche. Enfin, elle est connue des Archipels des Açores, des Canaries et du Cap Vert.

Sous-famille des *ONISCINÆ*

Oniscus asellus Linné 1758

Bibliographie. — Paulian de Félice, 1939, p. 389 ; 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 56.

Stations.

N° 7. — Furnas de Cavalao, près de Machico. 12.IV.1957 : 3 ♂, 1 ♀.

N° 23. — Sân Antonio da Serra ; dans la forêt d'Eucalyptus. 30.III. 1955 : 7 ♂, 11 ♀, dont 2 ovigères, 2 *pulli*. — 20.IV.1957 : 4 ♂, 10 ♀, dont 8 ovigères et *pulli*.

N° 15. — Portella, entre Porto da Cruz et Machico ; le long de la levada. 25.III.1959 : 1 ♂, 2 ♀.

N° 16. — Près du village de Ribeiro Frio. 14.IV.1955 : 3 ♂, 4 ♀ dont 2 ovigères, 5 *pulli*.

N° 17. — Le long de la levada de Ribeiro Frio à Sân Antonio da Serra. 1.IV.1955 : 1 ♀ ovigère. — 18.IV.1957 : 3 ♂, 10 ♀ dont 6 ovigères.

N° 19. — Faja de Cedro Gordo ; au milieu de jardins et de plantations d'Osiers. 10.IV.1959 : 2 ♂, 2 ♀.

Contrairement à l'opinion soutenue par Arcangeli (1958, p. 57), je suis persuadé que cette espèce a été importée par l'homme d'Europe à Madère. On ne la rencontre, en effet, qu'au voisinage des habitations humaines ; par contre, elle fait constamment défaut dans la Laurisilva.

Famille des **PORCELLIONIDAE**

Les Porcellionides quinquetrachéates qui reconnaissent, comme il est connu depuis longtemps, une origine orientale, font complètement défaut dans l'archipel madérien. Par contre, les Porcellionides bitrachéates constituent l'élément le plus nombreux et le plus caractéristique de la faune isopodique madérienne. Cette donnée faunistique conduit à placer dans l'ancien continent atlantidien qui prolongeait autrefois la péninsule ibérique et l'Afrique du Nord, le centre d'origine des Porcellionides bitrachéates.

Les Porcellionides bitrachéates qui peuplent l'archipel madérien se répartissent, au point de vue biogéographique, en deux groupes. L'un renferme des espèces cosmopolites ou à large répartition, introduites,

Source : MNHN, Paris

de toute évidence, par l'homme dans les îles madériennes. L'autre groupe qui comprend tous les représentants du genre *Soteriscus*, et la plupart des espèces du genre *Porcellio*, est constitué par des endémiques proprement madériens.

Agabiformius lentus (Budde-Lund 1885)

Bibliographie. — Paulian de Félice, 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 54.

Stations.

Porto da Cruz (Coll. Barreto). 24.XI.1932 : 5 ♂, 8 ♀.

N° 1. — Funchal ; jardin de l'Hôtel de Ville Bella-Vista. 11.IV.1957 : 1 ♂, 1 ♀ ovigère.

Cette espèce, peu commune à Madère, est cosmopolite ; elle a été largement répandue par l'homme.

Leptotrichus panzeri (Audouin 1825)

Bibliographie. — Arcangeli, 1934 *a*, p. 47 ; 1958, p. 53. Paulian de Félice, 1939, p. 393 ; 1946, p. 246.

Stations.

N° 1. — Funchal ; jardin de l'Hôtel Bella-Vista. 11.IV.1957 : 4 ♂.

Porto-Santo (Coll. Barreto). 1932 : 7 ♂, 27 ♀ dont 4 ovigères.

N° 61. — Porto-Santo ; Fonte de Areia ; dans des dunes de sable. 30.III. 1959 : 2 ♂, 4 ♀ dont 1 ovigère.

N° 64. — Porto-Santo ; pointe sud-ouest (Ponta da Calheta). Dans des dunes de sable, à proximité de la mer ; enfoncés dans le sable humide, à une profondeur de 20-30 cm. 30.III.1959 : 4 ♂, 11 ♀ dont 4 ovigères. Ces individus sont en grande partie décolorés.

N° 66. — Porto-Santo ; Ilheu de Baixo. 28.III.1959 : 1 ♂.

Cette espèce thermophile et sabulicole est commune à Porto-Santo, beaucoup plus rare à Madère. Cet Isopode d'origine méditerranéenne occidentale a été importé par l'homme dans tous les archipels atlantidiens à l'exception des Açores.

Metoponorthus (Polytretus) sexfasciatus Budde-Lund (1879) 1885

Bibliographie. — Budde-Lund, 1885, p. 167. Dollfus, 1889, *b*, p. 131 ; 1893, p. 55 ; 1896 *b*, p. 543 ; 1899 *a*, p. 257. Kraepelin, 1895, p. 16. Norman, 1899, p. 69. Paulian de Félice, 1939, p. 390 ; 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 40.

Source : MNHN, Paris

STATIONS.

Campanario (Coll. Barreto). VIII. 1932 : 7 ♂, 20 ♀, dont 7 ovigères.
Machico (Coll. Barreto). VIII. 1936 : 2 ♂, 4 ♀.
Faial (Coll. Barreto). Sans date : 2 ♂, 7 ♀ dont 3 ovigères.

N° 3. — Ribeira de Santa-Luzia. 22.III.1959 : 5 ♂, 2 ♀ dont 1 ovigère. 8.IV.1959 : 1 ♀.

N° 4. — El Monte. 11.IV.1957 : 3 ♀ dont 2 ovigères.

N° 7. — Furnas de Cavalao, près de Machico. 3.V.1957 : 1 ♀ ovigère.

N° 9. — Ponta de São Lourenço. 6.IV.1959 :2 ♂, 3 ♀ dont 2 ovigères.

N° 25. — São Jorge. 25.III.1959 : 1 ♀.

N° 40. — São Vicente. 4.V.1957 : 2 ♂, 6 ♀ dont 1 ovigère.

N° 50. — Deserta Grande (Coll. Barreto). X.1939 : 3 ♂, 6 ♀.

N° 51. — Ilheu de Chão. 11.V.1957 : 6 ♂, 8 ♀ dont 5 ovigères.

N° 52. — Porto-Santo ; rivages sud. 29.V.1955 : 1 ♂.

N° 53. — Porto-Santo ; Nostra Senhora Graciosa. 29.III.1959 : 1 ♂, 3 ♀ ovigères.

N° 54. — Porto-Santo ; Pico Castello. 30. V. 1955 : 2 ♂, 1 ♀. — 27. III. 1959 : 11 ♂, 44 ♀ dont 33 ovigères.

N° 55. — Porto-Santo ; côte sud : 29. III. 1959 : 1 ♂.

N° 57. — Porto-Santo ; Ilheu da Cima. 28. III. 1959 : 2 ♀.

N° 58. — Porto-Santo ; Pico Branco. 31. III. 1959 : 8 ♂, 6 ♀ dont 2 ovigères.

N° 59. — Porto-Santo ; Pico de Cabrita ; 31. III. 1959 : 8 ♂, 27 ♀ dont 19 ovigères.

N° 62. — Porto-Santo ; Fonte de Areia. 27. VIII. 1957 : 1 ♂.

N° 63. — Porto-Santo ; Cabeço de Barbara Gomes. 30. III. 1959 : 2 ♂, 6 ♀ dont 5 ovigères.

N° 64. — Porto-Santo ; Ponta de Calheta. 30. III. 1959 : 1 ♀, 4 *pulli*.

N° 66. — Porto-Santo ; Ilheu de Baixo. 28. III. 1959 : 7 ♂, 10 ♀ dont 1 ovigère.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Etant donnée l'extrême abondance de cette espèce dans l'archipel madérien, l'on pourrait croire qu'elle est autochtone dans ces îles. En fait, il n'en est rien. On remarque, en effet, que *M. sexfasciatus* pullule tout spécialement dans les terrains remaniés par l'homme, en particulier dans les paturâges à *Andropogon hirtus* qui recouvrent la Ponta de São Lourenço et la plus grande partie de Porto-Santo. Par contre, elle fait défaut dans les très rares régions qui n'ont pas été transformées par la venue de l'homme, telles que l'Ilheu de Desembarcadouro.

Un autre argument qui plaide en faveur de cette interprétation est fourni par la répartition générale de cette espèce. *M. sexfasciatus* est originaire de la région bético-rifaine (Algérie occidentale, Maroc, sud de la

Source : MNHN, Paris

péninsule ibérique). Cet Isopode présente dans ces régions un polymorphisme étendu et se scinde en de nombreuses sous-espèces. De plus, dans les régions bético-rifaines, cet Isopode peuple non seulement les plaines et la région littorale, mais encore les massifs montagneux, ce qui est le le signe d'une très ancienne occupation du pays.

Une seule sous-espèce, qui correspond à la forme type, *sexfasciatus sexfasciatus*, est devenue une forme expansive, et a largement dépassé les limites de l'habitat originel. Elle s'est répandue dans une grande partie de l'Europe occidentale, en suivant les côtes (phénomène de l'étalement littoral). C'est cette sous-espèce expansive qui peuple tous les archipels atlantiques (Cap Vert, Canaries, Madères, Açores, Bermudes) où elle a été vraisemblablement apportée par l'homme.

Metoponorthus (Metoponorthus) pruinosus (Brandt 1833)

Bibliographie. — Sous le nom de *M. meleagris* : Paulian de Félice, 1939, p. 390 ; 1946, p. 246.

Sous le nom de *M. pruinosus:* Arcangeli, 1958, p. 38.

Stations. — Faial (Coll. Barreto). Sans date : 1 ♂, 4 ♀.

N° 1. — Funchal ; jardin de l'hôtel Bella-Vista. 11. IV. 1957 : 3 ♂, 2 ♀ dont 1 ovigère.

N° 8. — Caniçal ; dans un terrain de décharge. 2. IV. 1959 : plusieurs individus.

N° 13. — São António da Serra. 21. IV. 1957 : 1 ♂, I ♀.

N° 25. — São Jorge. 25. III. 1959 : I ♀.

N° 40. — São Vicente. 4. V. 1957 : 1 ♂.

N° 50. — Deserta Grande. 23. X. 1938 (Coll. Barreto) : 4 ♀. — X. 1939. (Coll. Barreto) : 5 ♂, 5 ♀ dont I ovigère. — 7-11. V. 1957 : 3 ♂, I ♀.

N° 51. — Ilheu de Chão. 11. V. 1957 : 1 ♀ ovigère.

N° 66. — Porto-Santo ; Ilheu de Baixo. 28. III. 1959 : 3 ♀.

Cette espèce d'origine méditerranéenne orientale, a été transportée par l'homme dans toutes les régions du globe. Elle est aujourd'hui une espèce parfaitement cosmopolite.

Le genre **SOTERISCUS** Vandel 1956

Bibliographie. — Vandel, 1956 *a*, p. 21 ; 1957, *c*, p. 162 ; Vandel et Matsakis, 1959.

Caractères du genre *SOTERISCUS*. — *Soteriscus* a été tout d'abord tenu pour un sous-genre de *Metoponorthus* (Vandel, 1956 *a*). Par la suite, il a été élevé au rang de genre (Vandel et Matsakis, 1959).

Source : MNHN, Paris

Il est en effet, préférable de séparer *Soleriscus* de *Metoponorthus* afin de rendre ce dernier genre homogène.

Il est bien certain que de nombreux caractères qui correspondent *à des tendances évolutives générales du sous-ordre des Oniscoïdes* se retrouvent dans des lignées différentes. Tels sont : le développement de granulations tégumentaires ; la réduction, puis, à la limite, la disparition du système glandulaire ; l'élargissement du pléon et le développement des néopleurons. Il est bien évident que de tels critères ne peuvent être choisis pour caractériser des ensembles homogènes. En particulier, la forme du corps de type « *Metoponorthus* » (pléon en retrait par rapport au péréion) représente un *palier évolutif* et ne saurait caractériser un genre. Le principal caractère qui permet de séparer les genres *Metoponorthus* et *Soleriscus* est la disparition, chez le premier, du système d'écailles et sa résolution en petits granules nommés « écaillettes ». Ce caractère est, en effet, tout à fait exceptionnel, en dehors du genre *Metoponorthus*.

Les différentes espèces de *Soleriscus* ont divergé suivant des directions distinctes ; elles ont cependant conservé un « air de famille » qui justifie leur réunion en un même groupement.

Nous donnons ci-dessous les principaux caractères du genre *Soleriscus*. Les dispositions particulièrement caractéristiques de ce genre ont été imprimées en italiques.

Caractères tégumentaires. — 1. — Téguments *lisses* (sauf chez *relictus*, où ils sont granuleux).

2. — Téguments *luisants, condition liée à l'absence d'écaillettes et de pruinosité.* Par leurs téguments luisants, les *Soleriscus* rappellent les Oniscides du genre *Philoscia*, d'où le nom de *philoscoides* donné par Budde-Lund à l'une des espèces de ce genre (*fuscovariegatus* Lucas).

3. — Téguments recouverts d'écailles imbriquées, plus ou moins apparentes.

4. — *Noduli laterales* grands, bien apparents, disposés en deux groupes ; les *noduli* I-IV (II-V, chez *porcellioniformis*) sont disposés sur une même ligne ; les noduli V-VII sont disposés aussi sur une même ligne ; mais ils sont plus rapprochés que les précédents du bord latéral du corps (chez *porcellioniformis*, les *noduli* I, VI et VII sont plus rapprochés du bord latéral).

5. — Un sillon latéral net, délimitant un champ glandulaire, est présent chez la plupart des espèces. Cependant, le sillon latéral et le champ glandulaire sont absents chez *wollastoni, relictus* et *fructuosi*.

6. — Pores glandulaires pleurépiméraux nombreux (20-70) dans les espèces du groupe nord-africain ; moins nombreux et parfois même absents dans les autres espèces.

7. — Pores glandulaires tergaux nombreux chez *mateui, colasi, gaditanus* et *fuscovariegatus ;* rares chez *strictacauda ;* absents chez *brumdo cantoi, wollastoni, relictus, fructuosi, porcellioniformis* et *virescens*.

Source : MNHN, Paris

Caractères somatiques. — 1. — *Céphalon.* Ligne frontale droite, ne formant pas de lobe médian. Lobes frontaux latéraux petits ou très petits, ne faisant jamais saillie vers l'avant (sauf chez *porcellioniformis*). La ligne supra-antennaire est à l'ordinaire invisible ou mal individualisée ; une ligne supra-antennaire très fine existe chez *wollastoni ;* cette ligne n'est bien apparente que chez *virescens.*

2. — *Pléon : légèrement en retrait sur le péréion,* ou même (chez *porcellioniformis*) continuant le pléon sans interruption. *Néopleurons bien développés, étalés.*

3. — *Telson : triangulaire, à pointe courte et à côtés incurvés* (régulièrement ou anguleusement suivant les espèces).

Appendices. — *Uropode :* exopodite long ou très long, styliforme, chez tous les représentants du genre, à l'exception de deux espèces (*mateui* et *fuscovaricgatus)* où l'exopodite est seulement fusiforme.

Caractères sexuels mâles. — 1. — Péréiopodes antérieurs pourvus d'une forte brosse carpienne (absente chez *relictus*).

2. — Premier pléopode : exopodite à lobe interne largement arrondi (groupe atlantique) ou triangulaire (groupe madérien), ou formant une pointe allongée (groupe nord-africain).

Groupement des espèces. — Le genre *Soleriscus* comprend onze espèces que l'on peut répartir en trois groupes :

1) Un *groupe atlantique,* comprenant les quatre espèces : *mateui, stricticauda, colasi* et *brum do cantoi.* Le lobe interne de l'exopodite du premier pléopode mâle est largement arrondi. L'exopodite de l'uropode est allongé (sauf chez *mateui*). Un champ glandulaire pleurépiméral est présent, mais le nombre de pores qu'il renferme est toujours faible.

2) Un groupe *madérien,* comprenant les trois espèces : *wollastoni, relictus* et *fructuosi.* Le champ trachéen du premier pléopode mâle est franchement latéral ; le lobe interne de l'exopodite est développé en une pointe triangulaire. L'exopodite de l'uropode est allongé. Champs et pores glandulaires absents.

S. porcellioniformis se rattache au groupe madérien par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle, mais il s'en éloigne par plusieurs caractères (voir p. 73).

3) Un *groupe nord-africain* comprenant les trois espèces : *gadilanus, fuscovariegalus* et *virescens.* La pointe interne de l'exopodite du premier pléopode mâle est extrêmement allongée (assez courte chez *virescens*). Le champ glandulaire est bien individualisé et renferme de très nombreux pores.

Le tableau ci-dessous permet de distinguer aisément les onze espèces du genre.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES DU GENRE *Soteriscus*

(pl 1 ♂ = premier pléopode mâle)

A. — Champ trachéen de l'exopodite du pl 1 ♂ franchement latéral, parallèle à l'axe antéro-postérieur (groupe madérien) . . . . . B
Champ trachéen de l'exopodite du pl 1 ♂ disposé transversalement . . . . . E

B. — Pléon continuant le péréion sans aucune discontinuité. Des lobes frontaux latéraux faisant saillie vers l'avant. Des champs et des pores glandulaires . . . *porcellioniformis* Vandel (Porto-Santo)
Pléon en retrait sur le péréion. Lobes frontaux latéraux très mal individualisés, ne faisant jamais saillie vers l'avant. Ni sillons ni pores glandulaires C

C. — Téguments fortement granuleux . . . . *relictus* Vandel (Madère)
Téguments lisses . . . . . D

D. — Champ trachéen de l'exopodite du pl 1 ♂ très faiblement indenté. Une ligne supra-antennaire . . . *wollastoni* (Paulian de Félice)
Champ trachéen de l'exopodite du pl 1 ♂ fortement indenté. Pas de ligne supra-antennaire . . . *fructuosi* Vandel (Porto-Santo)

E. — Lobe interne de l'exopodite du pl 1 ♂ formant une pointe extrêmement allongée . . . . . F
Lobe interne de l'exopodite du pl 1 ♂ formant une pointe courte. . . . . *virescens* (Budde-Lund) (Maroc)
Lobe interne de l'exopodite du pl 1 ♂ largement arrondi (groupe atlantique) . . . . . G

F. — Exopodite de l'uropode très allongé, styliforme . . . . . *gaditanus* Vandel (Maroc, Andalousie)
Exopodite de l'uropode fusiforme, *fuscovariegatus* (Lucas) (Algérie)

G. — Exopodite de l'uropode long ou très long, styliforme . . . . H
Exopodite de l'uropode fusiforme . . . . . *mateui* Vandel (Archipel du Cap Vert)

H. — Champ trachéen de l'exopodite du pl 1 ♂ fortement indenté . . .
Champ trachéen de l'exopodite du pl 1 ♂ non indenté . . . . . *stricticauda* (Dollfus) (Canaries)

I. — Endopodite du pl 1 ♂ se terminant par une pointe conique . . . . . *colasi* Vandel (Madère)
Endopodite du pl 1 ♂ brusquement rétréci à son extrémité . . . . . *brum do cantoi* Vandel (Porto-Santo)

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 17'). — Si l'on dresse la carte de distribution des espèces du genre *Soteriscus*, on constate que l'aire de répartition dessine, d'admirable façon, les contours de l'ancien continent atlantidien tel qu'il se présentait avant son effondrement et son ennoyage.

On constate, d'autre part, que la répartition des espèces n'est point uniforme à l'intérieur de ce vaste croissant qui s'étend depuis le Cap Vert jusqu'aux frontières de la Tunisie. Le centre du croissant représente la

Source : MNHN, Paris

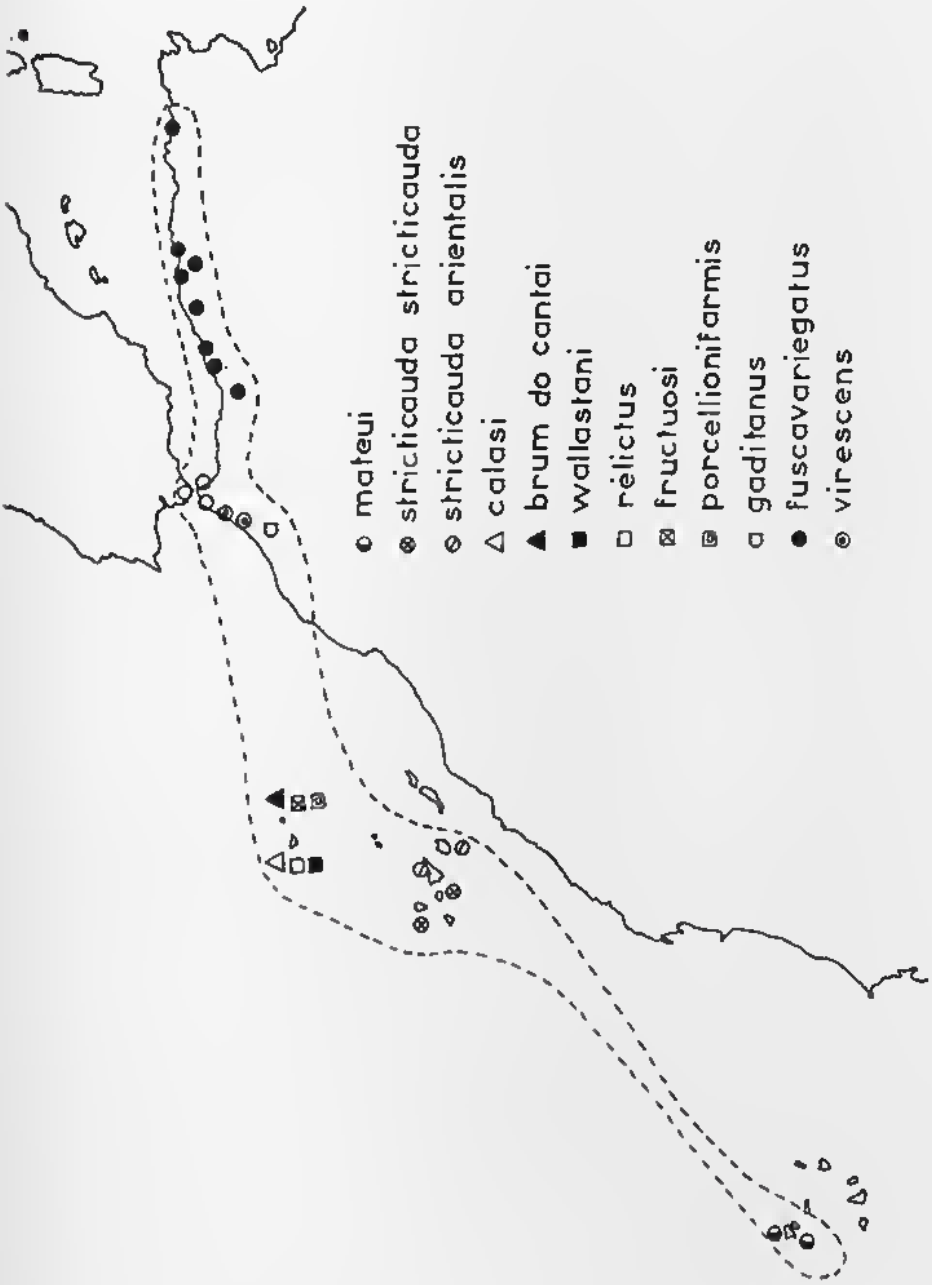


Fig. 17'. — Répartition des espèces appartenant au genre *Soteriscus*.

Source : MNHN, Paris

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

région la plus riche en espèces, puisque l'archipel madérien possède à lui seul, plus de la moitié des espèces de *Soteriscus* (6 sur 11). Aux deux extrémités du croissant, le peuplement est beaucoup moins varié. La corne méridionale du croissant ne renferme que deux espèces (une aux Canaries, une autre dans l'archipel du Cap Vert), et la corne septentrionale, trois espèces (réparties en Andalousie, au Maroc et en Algérie). De cette répartition, on peut conclure que le genre *Soteriscus* a pris naissance sur le continent atlantidien et s'est répandu par la suite vers le nord et vers le sud.

Soteriscus colasi Vandel et Matsakis 1959

Synonymie.

Metoponorthus (Soteriscus) wollastoni Vandel 1956 *nec* Paulian de Félice 1939.

Metoponorthus (Soteriscus) stricticauda Dollfus subsp. *Madeirae* Arcangeli 1958.

Soteriscus colasi Vandel et Matsakis 1959.

Bibliographie. — Vandel, 1956 *a*, p. 22. — Arcangeli, 1958, p. 41. — Vandel et Matsakis, 1959, p. 339.

Cette espèce comprend deux sous-espèces.

Soteriscus colasi colasi n. subsp.

Stations.

Caminho, entre São Vicente et Seixal (Coll. Barreto). VIII.1939 : 1 ♀.

Lumbo das Percegueros (Coll. Barreto). 16.VII.1932 : 1 ♀. — VIII.1939 : 1 ♀.

Ponta-Delgada (Coll. Barreto). 1931 : 1 ♂, 3 ♀. — 13.IX.1938 : 3 ♀ dont 1 ovigère.

N° 4. — El Monte, au-dessus de Funchal. 29.III.1955 : 1 ♀ ovigère. — 3.VI.1955 : 2 ♀ ovigères. — 11.IV.1957 : 1 ♂, 2 ♀.

N° 13. — São Antônio da Serra ; dans la forêt d'Eucalyptus. 30.III. 1955 : 1 ♀ ovigère. — 20-21.IV.1957 : 4 ♂, 18 ♀ dont 13 ovigères.

N° 17. — Ribeiro Frio ; forêt de lauriers et de bruyères. 1.IV.1955 : 2 ♀ ovigères, 1 ♀ albinos.

N° 22. — Faja de Noguera (Coll. Barreto). 20.VII.1935 : 1 ♂, 2 ♀.

N° 30. — Région du Pico Ruivo ; dans la forêt de Bruyères arborescentes. 26.IV.1957 : 1 ♂, 3 ♀. — 30.IV.1957 : 1 ♂, 2 ♀.

N° 33. — Caldeirão do Inferno. 27.IV.1957 : 1 ♂.

N° 36. — Entre São Jorge et la levada de Casinhas. 29.IV.1957 : 11 ♀ dont 6 ovigères.

Source : MNHN, Paris

N° 44. — Fonte de Cruzinhas. 15.V.1955 : 1 ♀.
N° 45. — Entre Ribeira da Janela et Fanal. 12.IV.1959 : 1 ♂.
N° 47. — Environs de Rabaçal. 15-16.IV.1957 : 4 ♀.
N° 49. — Rabaçal ; rebord du plateau de Paul da Serra. 16.IV.1957 : 4 ♀ ovigères.

Écologie. — Cette espèce est largement répandue dans les forêts de Madère, à toutes les altitudes ; mais, elle ne forme pas de colonies denses, et se prend toujours par individus isolés. Elle est assez commune dans la forêt d'Eucalyptus de São Antônio da Serra, où elle vit en milieu relativement sec.

Morphologie. — *Taille :* ♂ : 9×4 mm ; ♀ ovigère : 15×7 mm.
Aspect général (fig. 18). — Rappelant celui de *Philoscia affinis* Verhoeff.

Fig. 18. — *Soteriscus colasi colasi.* Vue d'ensemble

Source : MNHN, Paris

Coloration (fig. 18). — Coloration générale bistre ou rougeâtre, parsemée de taches noires. Une bande médiane noire tachée de blanc. Les zones de linéoles sont bordées de taches noires, limitées elles-mêmes par un trait blanc. Les pleurépimères qui sont tachés de fauve sont limités, du côté interne, par une tache allongée, de couleur noire foncée, échancrée en forme de Y afin de recevoir le *nodulus lateralis*. Les pléonites sont tachés de noir, et parcourus sur la ligne médiane par une bande claire. Les péréiopodes et les pléopodes sont tachés de noir ; les taches situées sur les basis des péréiopodes sont particulièrement apparentes.

Caractères tégumentaires. — *a*) Téguments absolument lisses, luisants, dépourvus de granulations, d'écailles et de pruinosité.

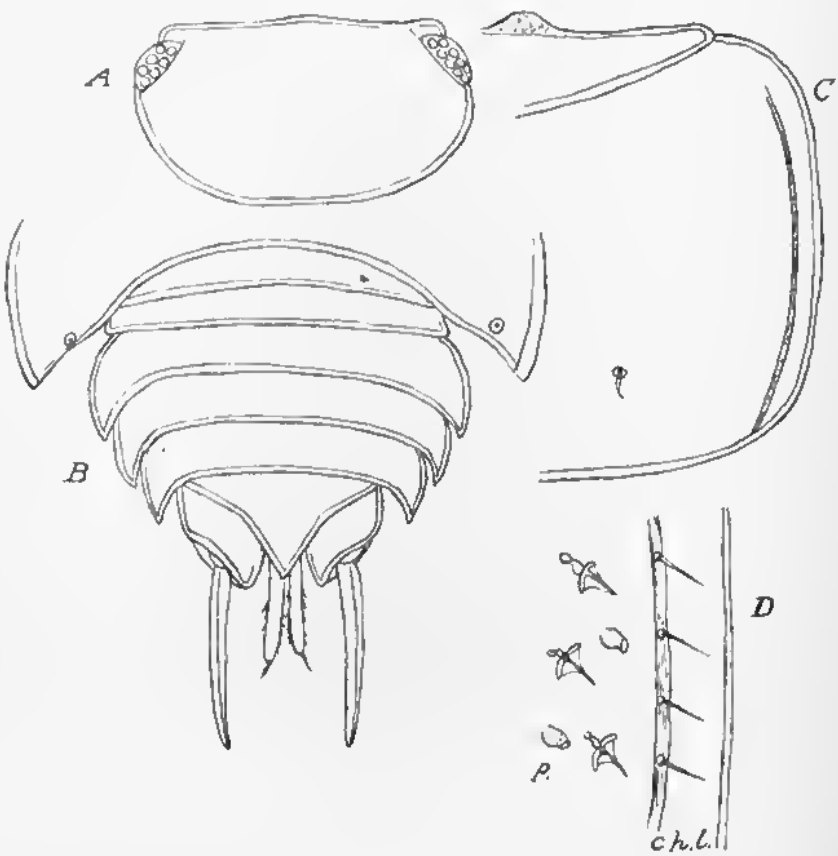


Fig. 19. — *Soteriscus colasi colasi.* — A, céphalon ; B, pléon ; C, bord latéral du second péréionite, montrant le sillon latéral et le *nodulus lateralis* ; D, même région vue à un plus fort grossissement ; *ch. l.*, champ glandulaire ; *p*, pores tergaux (d'après VANDEL, 1956).

Source : MNHN, Paris

b) *Noduli laterales* I, II et III situés au quart postérieur du péréionite (*fig.* 19 C). Les *noduli* I-IV sont disposés sur une même ligne, parallèle au bord latéral du péréion ; les *noduli* V-VII sont placés sur une autre ligne, plus rapprochée du bord latéral.

c) Un champ glandulaire occupe tout le bord latéral du pleurépimère ; il est limité du côté interne par un bourrelet très fortement saillant (fig. 19 C). Le champ glandulaire latéral est à l'ordinaire dépourvu de pores ; ou, exceptionnellement, il en renferme un ou deux. Par contre, les tergites portent, sur toute leur surface, des pores épars, dispersés entre les soies-écailles (fig. 19 D).

Caractères somatiques. — *a*) Céphalon (fig. 19 A). Lobes latéraux à peu près nuls, le bord antérieur du céphalon se continuant sans inflexion appréciable jusqu'à l'angle latéral. Pas de ligne supra-antennaire.

b) Péréionites dépourvus d'impression transversale.

c) Pléon (fig. 19 B) légèrement en retrait sur le péréion ; néopleurons grands, étalés.

d) Telson (fig. 19 B) présentant une base bien individualisée et une pointe courte, triangulaire.

Appendices. — Uropode (fig. 19 B) : basis à bord postérieur oblique. Exopodite allongé, étroit, doublement caréné ; sa longueur est sensiblement égale à celle du pléon, c'est-à-dire notablement inférieure à celle de *stricticauda*. Longueur de l'endopodite environ égale à la moitié de celle de l'exopodite.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Péréiopodes I-III pourvus d'une forte brosse de tiges, de couleur blanche, insérée sur le carpos. Une brosse plus faible s'insère sur le meros.

b) Péréiopode VII (fig. 20 A) : ischion claviforme.

c) Premier pléopode. Exopodite (fig. 20 B) à lobe interne largement arrondi ; champ trachéen très large et très fortement indenté. Endopodite (fig. 20 C) se terminant en une pointe conique, garnie de quatre grandes épines hyalines et de deux ou trois plus petites.

d) Second pléopode. Exopodite à champ trachéen indenté.

e) Uropode. L'exopodite de l'uropode est un peu plus long chez le mâle que chez la femelle.

Affinités. — Cette espèce est voisine de *stricticauda* Dollfus, des Canaries, mais elle constitue certainement une espèce distincte. Elle diffère de *stricticauda* par : 1) les uropodes moins allongés ; 2) l'absence (ou la grande rareté) de pores glandulaires dans le champ marginal ; 3) le champ trachéen des exopodites 1 et 2 fortement indenté, alors qu'il ne l'est pas chez *stricticauda*.

Source : MNHN, Paris

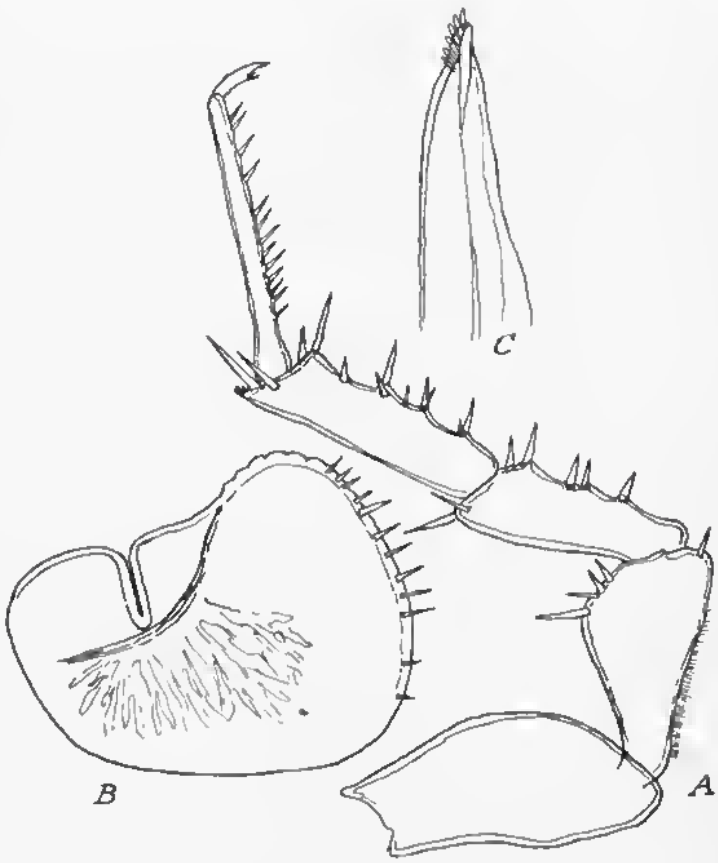


Fig. 20. — *Soteriscus colasi colasi* mâle. — A, septième pérélopode ; B, exopodite du premier pléopode ; C, extrémité de l'endopodite du premier pléopode.

Soteriscus colasi desertarum n. subsp.

Stations.

N° 50. — Deserta Grande. 7-11.V.1957 : 13 ♂, 14 ♀ dont 4 ovigères.

N° 51. — Ilheu de Chaô. — 11.V.1957 : 1 ♂, 3 ♀ ovigères.

Monphologie. — La sous-espèce *desertarum* diffère du type par les trois caractères suivants :

1) La taille est un peu moindre que celle du type.

Exemplaire de Chaô : 8,5 × 4 mm.

Exemplaire de Deserta Grande : 8 × 3,5 mm.

2) Péréiopode VII mâle (fig. 21) : l'ischion forme à son angle distal et interne, *un lobe très fortement saillant.*

3) Uropode : le dimorphisme sexuel est insensible.

Source : MNHN, Paris

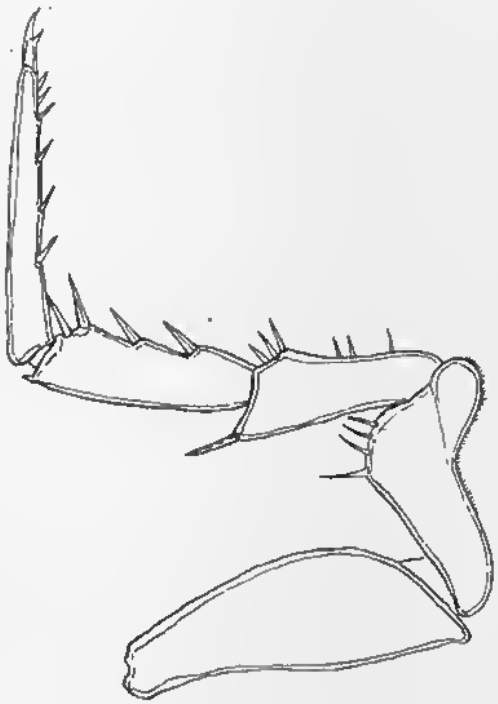


Fig. 21. — *Soteriscus colasi desertarum.* — Septième péréiopode mâle

Soteriscus brum do cantoi n. sp. (1)

STATIONS.

N° 59. — Porto-Santo. Flanc nord du Pico de Cabrita ; 250 m d'alt. ; dans des éboulis calcaires, au milieu de prairies. 31.III.1959 : 9 ♀ dont 6 ovigères.

N° 63. — Porto-Santo. Cabeço do Barbara Gomes ; 225 m d'alt. Sous des pierres calcaires, au milieu de champs et de prairies. 30.III.1959 : 16 ♂, 77 ♀ dont 52 ovigères.

MORPHOLOGIE. — *Taille :* ♀ ovigère : 10 mm.

Coloration. — Les exemplaires de cette espèce sont toujours partiellement décolorés et parfois à peu près entièrement. Dans la partie antérieure, les zones de linéoles se fusionnent pour former une plage blanchâtre entrecoupée de quelques chromatophores. Une ligne blanche presque continue marque la limite des pleurépimères ; cette ligne est bordée, du côté externe, par une bande foncée, noire ou rougeâtre ;

(1) Cette espèce est dédiée à M. Jorge BRUM DO CANTO, éminent naturaliste, qui a bien voulu nous accueillir à Porto-Santo et nous faire profiter de l'inégalable connaissance qu'il possède de cette île.

Source : MNHN, Paris

les *noduli laterales* se détachent nettement sur cette bande sombre. Le pléon est orné de deux séries de taches blanches. Les péréiopodes, en particulier les basis, sont tachés de noir. Les pléopodes, colorés en noir, se détachent nettement sur le fond blanc de la face ventrale. Certains exemplaires sont à peu près entièrement décolorés, et présentent seulement quelques mouchetures du côté dorsal.

Caractères tégumentaires. — a) Téguments lisses, couverts d'écailles imbriquées, très peu apparentes.

b) Au binoculaire, les téguments apparaissent recouverts d'un feutrage serré, constitué par des soies-écailles. Au microscope, les soies-écailles apparaissent sous la forme d'un poignard à garde très courte.

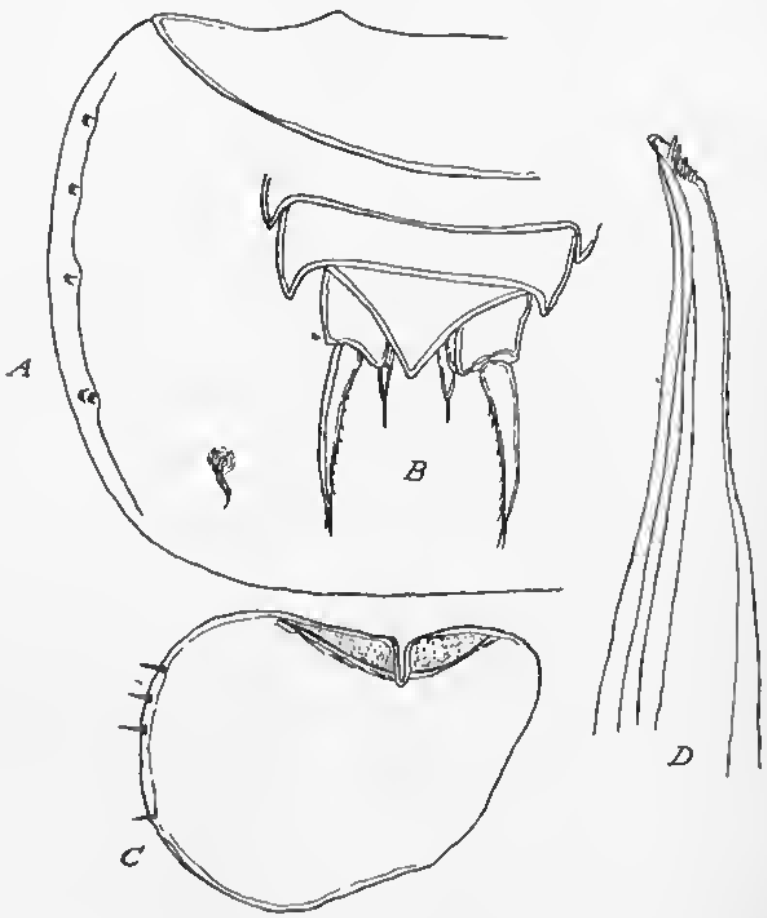


Fig. 22. — *Soteriscus brum do cantoi.* — A, moitié gauche du second tergite péréial, montrant le sillon et les pores glanduiaires, ainsi que le *nodulus lateralis*; B, telson et uropodes; C, exopodite du premier pléopode mâle; D, extrémité de l'endopodite du premier pléopode mâle.

Source : MNHN, Paris

c) Une impression transversale est bien visible au quart postérieur de chaque péréionite.

d) Un sillon pleurépiméral net, mais peu profond (fig. 22 A). Il renferme des pores, mais en petit nombre (1 à 6). Par contre, on n'observe point de pores tergaux.

e) *Noduli laterales* II-V situés sur une même ligne ; *noduli* VI-VII nettement plus rapprochés que les précédents du bord latéral.

Caractères somatiques. — *a*) Céphalon : ligne frontale droite, légèrement arquée dans la région médiane ; lobes latéraux extrêmement faibles.

b) Pléon en léger retrait sur le péréion ; néopleurons grands, étalés.

c) Telson (fig. 22 B) triangulaire, à côtés régulièrement incurvés.

Appendices. — *a*) Pléopodes : champ trachéen des pléopodes 1 et 2 fortement indentés, *dans les deux sexes.*

b) Uropode (fig. 22 B) : exopodite beaucoup plus court que le pléon, étroit, grêle et caréné.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Péréiopodes I-III munis d'une brosse carpienne complète et d'une brosse mérale incomplète, limitée à l'extrémité distale de l'article.

b) Péréiopode VII : non sexuellement différencié.

c) Premier pléopode. Exopodite (fig. 22 C) à lobe interne largement arrondi. Endopodite (fig. 22 D) brusquement rétréci à son extrémité en une pointe effilée et terminée par un bec orné de cinq épines.

AFFINITÉS. — *S. brum do cantoi* est certainement voisin de *colasi;* c'est une espèce vicariante, propre à Porto-Santo. Les deux espèces se distinguent l'une de l'autre par une série de caractères, faibles mais nets, dont voici la liste :

	colasi	*brum do cantoi*
Taille maxima.....	15 mm.	10 mm.
Sillon pleurépiméral..	Profond et limité par un bourrelet saillant	Sillon net, mais peu profond.
Impression transversale des péréionites.	Absente.	Présente.
Pores pleuraux	Absents (rarement 1 ou 2).	Présents, mais peu nombreux (1-6).
Pores tergaux	Présents.	Absents.
Exopodite de l'uropode	Aussi long que le pléon	Plus court que le pléon
Extrémité de l'endopodite du premier pléopode mâle.....	Régulièrement conique.	Brusquement rétrécie dans sa partie distale.

Source : MNHN, Paris

Soteriscus wollastoni (Paulian de Félice 1939)

Cette espéee se subdivise en deux sous-espéees.

Soteriscus wollastoni wollastoni (Paulian de Félice)

Bibliographie. — Paulian de Félice, 1939, p. 389 ; 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 50.

Stations.

N° 3. — Ribeira de Santa-Luzia. 22.III.1959 : 3 ♂.

N° 16. — Poiso ; flane nord du col ; dans un bois dégradé de Lauriers ; 1.250-1.300 m d'alt. 13.IV.1955 : 1 ♀. — 18.IV.1957 : 1 ♂, 4 ♀ dont 1 ovigère.

N° 20. — Pico do Arieiro ; crêtes continuant le pic, vers le nord ; 1.750 m d'alt. ; sous des pierres reposant sur du gravillon voleanique, au milieu des névés. 9.IV.1959 : 2 ♂, 1 ♀.

N° 30. — Région du Pico Ruivo ; forêt de bruyères arborescentes, près de l'Homem-em-Pé ; 1.500-1.700 m d'alt. 26.IV.1957 : 1 ♂, 11 ♀. — 30.IV.1957 : 7 ♂, 8 ♀ dont 2 ovigéres.

N° 49. — Environs de Rabaçal. Rebord du plateau de Paul da Serra ; 1.200-1.300 m d'alt. ; sous des pierres enfoncées. 16.IV.1957 : 17 ♂, 47 ♀, toutes ovigères.

Écologie. — Eneore que *S. wollastoni* et *S. colasi* se reneontrent fréquemment dans les mêmes stations, on doit eependant reeonnaltre que la premiére espéee est plus montagnarde que la seeonde. Le plus souvent, on réeolte *S. wollastoni* en attitude, entre 1.200 et 1.750 m. Autre différenee : alors que *colasi* ne se reneontre que par individus isolés, *wollastoni* est une espéce plutôt grégaire.

On rencontre eette espéce sous les pierres, soit sur les plateaux dénudés du sommet de l'ile (Paul da Serra, Arieiro) ; soit dans des forêts de Bruyéres arborescentes (région du Pico Ruivo) ; ou, plus rarement, dans les clairiéres des bois de Lauriers (Poiso).

Morphologie. — *Taille.* ♂ : 5,5 × 3 mm ; ♀ ovigère : 9 × 4 mm.

Coloration. — La eoloration est trés variable suivant la provenance des éehantillons.

Les exemplaires du Pico Ruivo sont d'un violet foneé, et la répartition du pigment rappelle eelle que l'on observe chez *Metoponorthus pruinosus meleagris*. Le pigment est répandu sur tout le eorps, de façon uniforme. Seuls, sont eolorés en blane, les zones de linéoles, un trait à la limite du pleurépimère, et les *noduli laterales*.

Les éehantillons provenant du plateau de Paul da Serra sont violacés ou brunâtres. On n'observe eependant jamais chez eux les taehes rouges ou oranges, si fréquentes ehez *colasi*. Les zones de linéoles sont généralement remplaeées par une grande plage blanehe. Un trait blanc sépare

Source : MNHN, Paris

le pleurépimère du tergite. Le pleurépimètre est coloré, à l'exception du *nodulus latralis* qui apparaît sous forme d'une tache blanche arrondie. Le pléon est entièrement pigmenté ; il porte cependant des taches blanches, symétriques, de dimensions variables suivant les individus. Les antennes et les péréiopodes sont pigmentés.

Les individus recueillis à Poiso sont bigarrés, et les régions pigmentées sont disposées en taches très irrégulièrement réparties formant un dessin qui rappelle le « pattern », caractéristique de *Coeroplastes porphyrivagus*.

Caractères tégumentaires. — *a*) Téguments parfaitement lisses.

b) Des écailles semi-circulaires ou ovoïdes, disposées régulièrement sur toute la surface des tergites. Pas d'écaillettes.

c) Soies-écailles de type normal, triradiées.

d) Pas d'impression transversale sur les tergites péréionaux.

e) *Noduli laterales* grands, insérés au centre d'une aire arrondie et dépigmentée. Les *noduli* I-IV sont insérés sur une même ligne ; les *noduli* V-VII sont disposés sur une ligne, plus proche du bord latéral.

f) Pas de sillon glandulaire ni de pores glandulaires. Les pores tergaux sont également absents.

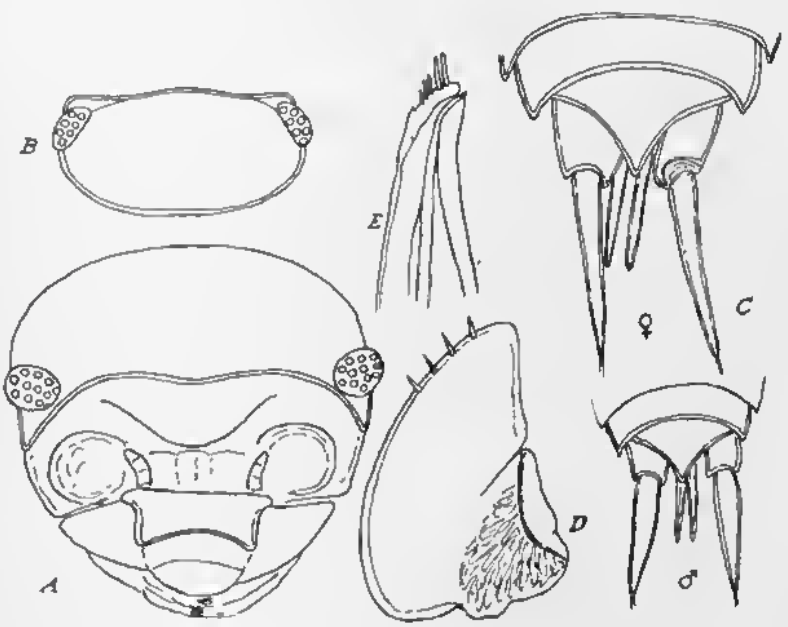


Fig. 23. — *Soteriscus wollastoni wollastoni*. — A, céphalon vu de face ; B, céphalon, vu du côté dorsal ; C, pléon et uropodes de la femelle et du mâle ; D, exopodite du premier pléopode mâle ; E, extrémité de l'endopodite du premier pléopode mâle.

Caractères somatiques. — *a*) Forme générale du corps : corps allongé, à côtés parallèles, beaucoup moins large que celui de *colasi*.

Source : MNHN, Paris

b) Céphalon (fig. 23 A et B). Lobes frontaux individualisés, mais très faiblement développés. Une ligne supra-antennaire, fine mais nette, en forme de V évasé.

c) Pléon (fig. 23 C), en léger retrait sur le péréion ; néopleurons assez développés.

Caractères sexuels mâles. — *a)* Périopodes I, II, et III : une brosse carpienne constituée par des tiges extrêmement longues, et fendues en deux moitiés à leur extrémité. Une brosse mérale, formée de tiges plus courtes.

b) Périopode VII non sexuellement différencié.

c) Premier pléopode. Exopodite (fig. 23 D) pourvu d'une pointe interne allongée, triangulaire, garnie sur son bord interne de quatre tiges. Le bord externe de l'exopodite est droit et presque parallèle à l'axe antéro-postérieur du corps. Le champ trachéen est très faiblement indenté.

L'endopodite (fig. 23 E) présente une extrémité légèrement recourbée, et ornée de deux grandes tiges hyalines et de trois ou quatre plus petites.

d) Uropode (fig. 23 C). L'uropode est semblable dans les deux sexes.

Soteriscus wollastoni bremondi n. subsp. (1)

STATION.

N° 34. — Caldeirão Verde. Sous des feuilles et du bois pourri de Laurier. VIII. 1956 : 1 ♂.

DESCRIPTION. — Cette forme n'est connue que par un mâle. Elle est voisine de la forme type, mais elle en est certainement distincte. Elle confirme l'extrême variété de formes que présente le genre *Soteriscus* dans l'archipel madérien. En attendant de disposer d'un matériel plus abondant, nous nous bornerons à énumérer les caractères différentiels qui séparent la nouvelle sous-espèce du type.

1) Coloration d'un violacé pâle, rappelant celle de *Metoponorthus pruinosus* (Brandt). *Noduli laterales* très peu apparents.

2) Pléon (fig. 24 A) : néopleurons plus développés que ceux du type et plus allongés vers l'arrière.

3) Tiges de la brosse carpienne du périopode I mâle plus courtes que celle du type, se résolvant à leur extrémité en trois ou quatre épines dont la médiane est beaucoup plus longue que les autres.

4) Exopodite du permier pléopode mâle (fig. 24 B) à lobe interne plus court que celui du type, arrondi et non triangulaire. Champ trachéen remontant beaucoup plus loin vers l'extrémité distale de l'appendice que chez le type.

5) Uropodes (fig. 24 A) : endopodite et surtout exopodite extrêmement allongés et grêles. Il est impossible de décider actuellement si ce remarquable allongement correspond à un dimorphisme sexuel.

---

(1) Sous-espèce dédiée à M. J.-C. BREMOND qui l'a découverte.

Source : MNHN, Paris

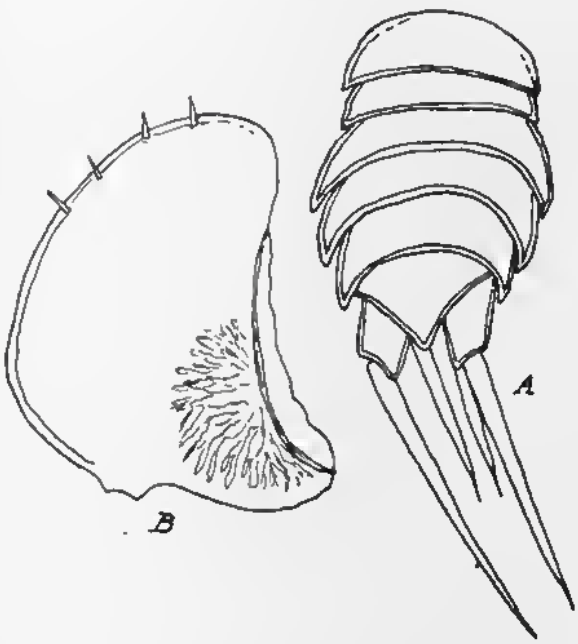


Fig. 24. — *Soteriscus wollastoni bremondi* mâle. — A, pléon et uropodes ; B, exopodite du premier pléopode.

Soteriscus relictus n. sp.

Station.

N° 12. — Ilha de Desembarcadouro ; sous des blocs de lave, au milieu d'un tapis de *Beta patula* Ait. 2. IV. 1959 : 2 ♂, 1 ♀.

Ecologie. — Alors que *S. wollastoni* est une espèce montagnarde, *S. relictus* appartient à la faune littorale *(Draconetum)*.

Morphologie. — *Taille :* 9 mm.

Coloration. — Couleur gris violacé ; zones de linéoles bien apparentes ; un large trait blanc à la limite du pleurépimère. Pléon uniformément coloré. Péréiopodes pigmentés.

Caractères tégumentaires. a) Tergites couverts *de granulations très nettes* (fig. 25 A), sauf sur une bande postérieure médiane qui est lisse et uniformément colorée ; la région lisse est séparée de la région granuleuse par un rebord saillant. Le bord postérieur des péréionites et des pléonites porte une ligne de fines granulations.

b) Téguments recouverts d'écailles semi-circulaires, disposées régulièrement en damier. Pas d'écaillettes.

c) Des soies-écailles piliformes, à pointe très allongée (fig. 25 C).

d) Ni sillon latéral ni pores glandulaires, pleurépiméraux ou tergaux.

Source : MNHN, Paris

e) Noduli laterales bien apparents, insérés au milieu d'une tache blanche. Les *noduli* I-IV sont disposés sur une même ligne ; les *noduli* V-VII s'insèrent sur une autre ligne plus rapprochée du bord latéral.

Caractères somatiques. — *a*) Céphalon, limité, en avant, par une ligne frontale *droite*, très faiblement saillante vers l'avant, dessinant de chaque côté, au niveau de l'œil, un lobe latéral petit, mais distinct. Ligne supra-antennaire indistincte.

b) Péréion : bord postérieur du premier péréionite droit ; bords postérieurs et latéraux droits, non sinués.

c) Pléon (fig. 25 A) légèrement en retrait sur le péréion. Néopleurons assez grands, étalés.

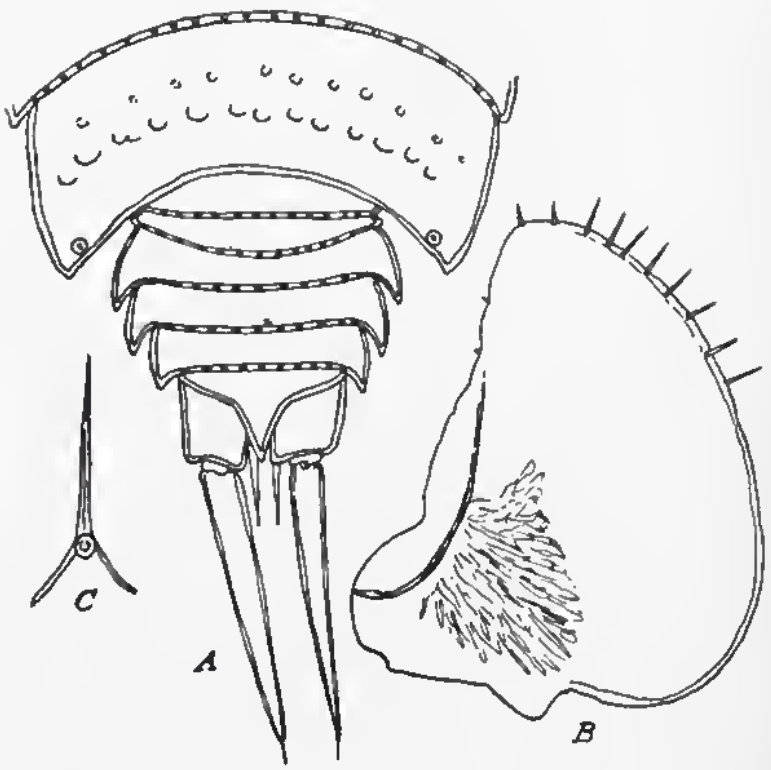


Fig. 25. — *Soteriscus relictus.* — A, pléon et uropodes ; B, exopodite du premier pléopode mâle ; C, sole-écaille.

d) Telson (fig. 25 A) : base et pointe bien distinctes, séparées par des angles nets.

Appendices. — Tous les appendices sont très allongés.

Source : MNHN, Paris

a) Antenne extrêmement longue et grêle, atteignant, lorsqu'elle est repliée vers l'arrière, le bord postérieur du péréionite V. Flagelle antennaire très long.

b) Péréiopodes très allongés.

c) Uropode (fig. 25 A) : exopodite grêle et étroit, aussi long que le pléon.

Caractères sexuels mâles. — *a)* Péréiopode I : pas de brosse ni de soies particulières, aussi bien sur le carpos que sur le meros.

b) Péréiopode VII dépourvu de différenciation sexuelle.

c) Premier pléopode : exopodite (fig. 25 B) à pointe interne moyennement développée, arrondie à son extrémité, armée de fortes épines, sur son bord interne. Champ trachéen excavé.

AFFINITÉS. — Cette espèce se rapproche de *wollastoni* par l'absence de sillon latéral et de tout pore glandulaire, pleural ou tergal ; et, également par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle.

S. relictus se distingue nettement de *wollastoni* — et de tous les autres représentants du genre *Soteriscus* — par ses téguments granuleux, et l'absence de brosses carpienne et mérale sur les premiers péréiopodes mâles.

Soteriscus fructuosi n. sp. (1)

STATIONS.

N° 58. — Porto-Santo ; entre la Feja Pequeña et le Pico Branco ; 450 m d'alt. ; sous des blocs calcaires, au milieu de prairies. 31. III. 1959 : 1 ♀.

N° 59. — Porto-Santo ; flanc nord du Pico de Cabrita ; 250 m d'alt. ; éboulis calcaires, au milieu de prairies. 31. III. 1959 : 9 ♂, 14 ♀ dont 6 ovigères.

N° 63. — Porto-Santo ; Cabeço de Barbara Gomes ; 225 m d'alt. ; sous des pierres calcaires, au milieu de champs et de prairies. 30. III. 1959. 3 ♀.

MORPHOLOGIE. *Taille :* ♂, 7 mm ; ♀, 10 mm.

Coloration. — Couleur violacée ; zones de linéoles bien apparentes ; un trait blanc à la limite du pleurépimère ; pleurépimères colorés. Pléon uniformément coloré. Péréiopodes et pléopodes pigmentés.

Caractères tégumentaires. — *a)* Téguments lisses.

b) La région antérieure et médiane est séparée de la partie postérieure par une ligne déprimée.

c) Des écailles ovoïdes ; pas d'écaillettes.

d) Soies-écailles à pointe courte, à base parfois extrêmement allongée (fig. 26 A).

(1) Espèce dédiée à Gaspar FRUCTUOSO, le premier historien de l'archipel madérien.

Source : MNHN, Paris

e) Ni sillon latéral, ni pores pleurépiméraux, ni pores tergaux.

f) *Noduli laterales* bien apparents. Les *noduli* I-IV s'insèrent sur une même ligne ; les *noduli* V-VII sont situés sur une ligne plus rapprochée du bord latéral.

Caractères somatiques. — *a)* Céphalon : lobes frontaux latéraux très petits ; pas de ligne supra-antennaire.

b) Pléon et telson (fig. 26 B). Pléon en très léger retrait sur le péréion ; néopleurons étalés. Telson à pointe courte, reliée à la base par des angles obtus.

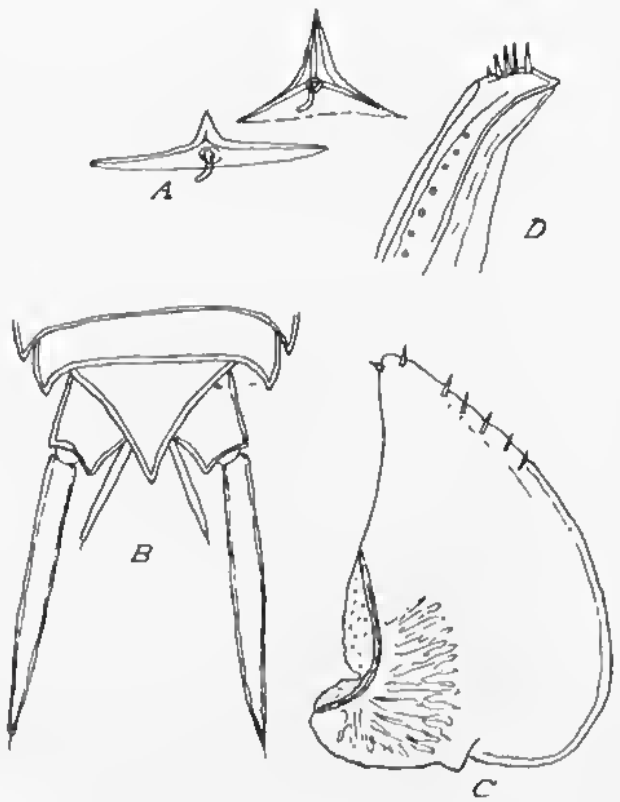


Fig. 26. — *Soteriscus fructuosi.* — A, deux types de soies-écailles ; B, pléon et uropodes de la femelle ; C, exopodite du premier pléopode mâle ; D, extrémité de l'endopodite du premier pléopode mâle.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Péréiopodes antérieurs. Une brosse carpienne sur les péréiopodes I et II, mais non sur le péréiopode III. Pas de brosse mérale.

b) Péréiopode VII : non différencié sexuellement.

Source : MNHN, Paris

c) Premier pléopode. Exopodite (fig. 26 C) triangulaire, à pointe interne assez allongée. Champ trachéen fortement latéral et orienté parallèlement à l'axe antéro-postérieur du corps. Champ trachéen indenté.

Endopodite (fig. 26 D) à pointe recourbée vers l'extérieur et garnie d'épines.

d) Second pléopode. Champ trachéen indenté.

e) Uropodes dépourvus de dimorphisme sexuel. Exopodite très allongé dans les deux sexes (fig. 26 B).

Affinités. — Cette espèce est voisine de *S. relictus*, de Madère. C'est une espèce vicariante, propre à Porto-Santo. *S. fructuosi* se distingue de *S. relictus* par :

a) l'absence de granulations ;

b) les soies-écailles allongées transversalement, à pointe très courte ; très différentes des longues soies piliformes de *relictus* ;

c) les antennes notablement plus courtes ;

d) la présence de brosses carpiennes sur les deux premières paires de pérèiopodes du mâle.

Soteriscus porcellioniformis n. sp.

Stations.

N° 54. — Porto-Santo ; flanc sud-est du Pico Castello ; sous des blocs calcaires, au milieu de prairies. 27. III. 1959 : 1 ♀ .

N° 59. — Porto-Santo ; flanc nord du Pico de Cabrita ; 250 m d'alt. Sous des éboulis calcaires, au milieu de prairies. 31. III. 1959 : 21 ♂, 14 ♀ dont 7 ovigères.

Morphologie. — *Taille :* 9 × 4,5 mm.

Coloration. — « Pattern » rappelant celui de *Porcellis gallicus*. Une ligne médiane foncée. Zones de linéoles encadrées entre la ligne sombre médiane et deux bandes latérales d'un brun foncé. Une tache blanche à la limite du pleurépimère. Pleurépimères pigmentés, tachetés de points blancs. Pléon foncé, tacheté de blanc. Péréiopodes et pléopodes fortement pigmentés.

Appareil oculaire. — Œil grand, occupant presque toute la partie latérale du céphalon ; constitué par une trentaine d'ommatidies, disposées en quatre rangées.

Caractères tégumentaires. — *a*) Téguments lisses.

b) Tergites dépourvus d'écailles, sauf aux angles antérieure ; pas d'écaillettes.

c) Les côtés et le bord postérieur des tergites sont garnis de petits poils, bien apparents au binoculaire ; au microscope, ces poils apparaissent constitués par de grandes soies-écailles piliformes. Le reste du tergite est recouvert de soies-écailles, plus petites, serrées, appartenant au type banal.

Source : MNHN, Paris

d) Tous les péréionites (fig. 28 C), *y compris le premier*, portent dans leur région postérieure, un sillon creux. Ce sillon, très net sur le pleurépimère, est complètement effacé dans la région tergale des péréionites I-III. Par contre, ce sillon est bien apparent sur toute la largeur des péréionites IV-VII. Ce sillon se reploie en angle droit dans la région externe du pleurépimère, pour former le sillon latéral pleurépiméral.

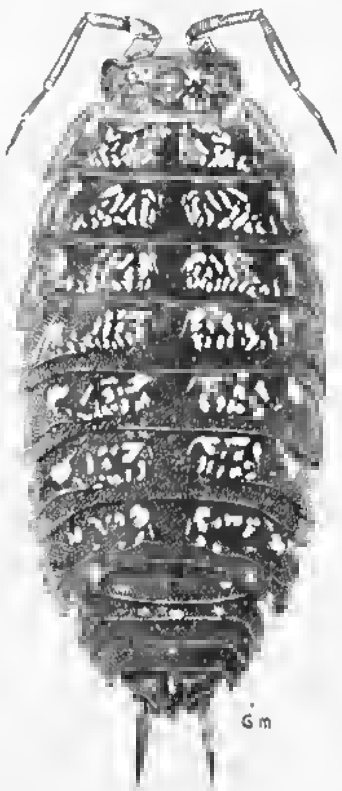


Fig. 27. — *Soleriscus porcellioniformis.* Vue d'ensemble

e) Un champ glandulaire très net, limité par un repli surplombant la marge du pleurépimère. Ce repli continue le sillon tergal postérieur, comme il a été dit précédemment. Le champ glandulaire renferme des pores glandulaire (fig. 28 D) dont le nombre varie suivant les péréionites. Voici les chiffres observés chez un mâle de grande taille :

I : 20-22	IV : 10
II : 20-22	V : 9-10
III : 11-12	VI : 10
	VII : 7-8

Source : MNHN, Paris

f) Noduli laterales bien apparents sous forme de petits points blancs. Les *noduli* sont constamment très rapprochés du bord postérieur (fig. 28C). Les *noduli* sont tous situés sur une même ligne, sauf le premier et le sixième qui sont plus rapprochés du bord latéral, et le septième qui l'est plus encore.

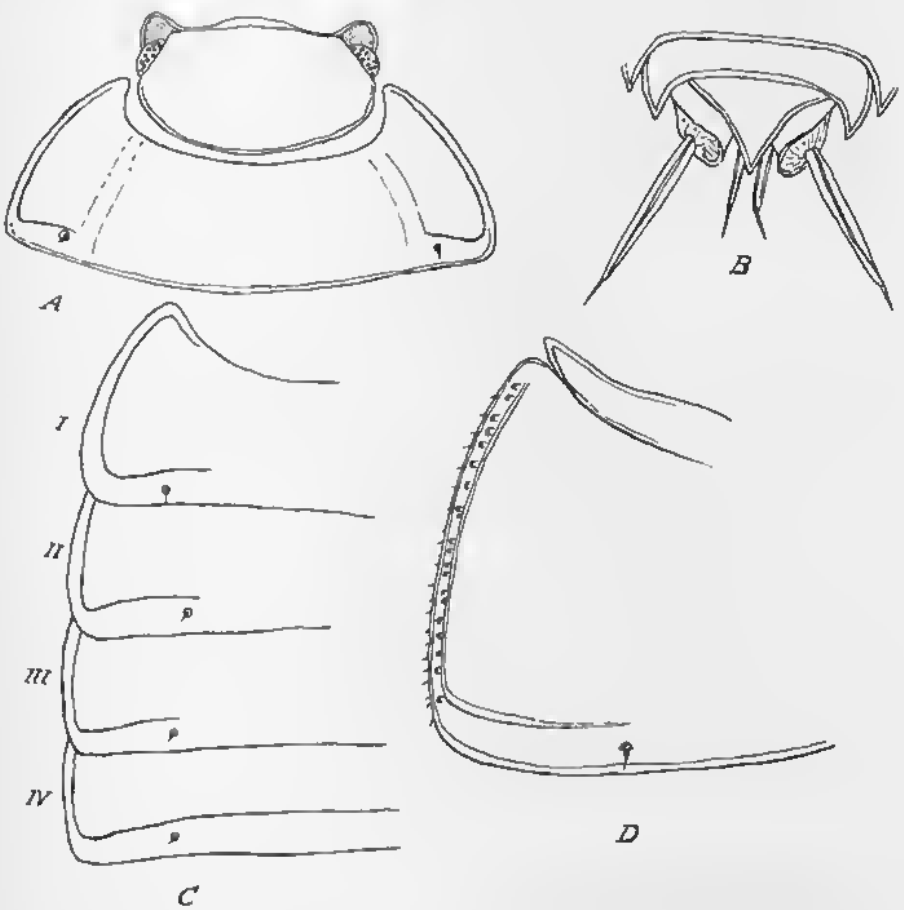


Fig. 28. — *Soteriscus porcellioniformis*. — A, céphalon et premier pérélonite ; B, telson et uropodes ; C, moitié gauche des quatre premiers pérélonites ; D, moitié gauche du premier péréionite.

Caractères somatiques. — *a*) Forme générale du corps (fig. 27) rappelant celle d'un Porcellion. Corps court et large, assez fortement bombé.

b) Céphalon (fig. 28 A). Ligne frontale très faiblement convexe. Pas de lobe frontal médian. Lobes latéraux petits, mais nettement individualisés. Pas de ligne supra-antennaire.

c) Péréion. Bord postérieur du premier péréionite (fig. 28 A) droit, non sinué.

Source : MNHN, Paris

d) Pléon continuant le péréion *sans aucune discontinuité* (fig. 27).

e) Telson (fig. 28 B) formé d'une pointe triangulaire à extrémité aiguë raccordée anguleusement à la base.

Appendices. — *a)* Péréiopodes. Forme longipède. Les trois dernières paires de péréiopodes sont particulièrement fortes et longues. Les péréiopodes sont garnis d'épines fortes et longues.

b) Uropode (fig. 28 B). Basis à bord distal très fortement oblique, presque parallèle au bord latéral du telson. Exopodite long, étroit, caréné. Endopodite dépassant l'extrémité du telson.

Caractères sexuels mâles. — *a)* Péréiopodes antérieurs. Une brosse carpienne sur les péréiopodes I et II, mais non sur III. Pas de brosse mérale.

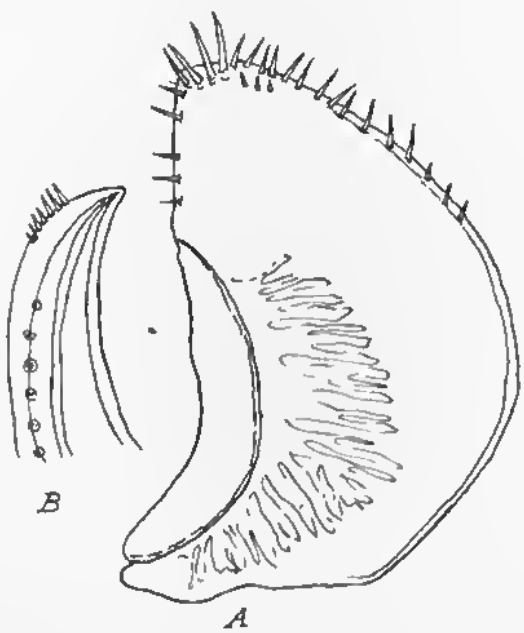


Fig. 29. — *Soteriscus porcellionijormis.* — Premier pléopode mâle ; A, exopodite; B, extrémité de l'endopodite.

b) Péréiopode VII : non sexuellement différencié.

c) Premier pléopode. Exopodite (Fig. 29 A) allongé dans le sens antéro-postérieur, comme celui des *Soteriscus* du groupe madérien. Champ trachéen situé franchement sur le côté latéral de l'appendice, en disposition longitudinale. Champ trachéen non indenté. L'exopodite est fortement pigmenté, tout particulièrement le champ trachéen.

d) Second pléopode. Champ trachéen indenté.

e) Uropode dépourvu de dimorphisme sexuel.

Source : MNHN, Paris

Affinités. — Cette espèce est fort isolée, et très différente des autres représentants du genre *Soteriscus*. Ses caractères somatiques, en particulier ses lobes frontaux latéraux bien développés et son pléon continuant le péréion sans aucune discontinuité, la font ressembler à un Porcellion ; mais, bien entendu, il ne s'agit là que de caractères de convergence.

Par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle, cette espèce se rapproche des représentants du groupe madérien, mais elle s'en distingue par son système glandulaire bien développé.

Le genre **PORCELLIO** Latreille 1804

Avec ses onze espèces recueillies dans l'archipel madérien, le genre *Porcellio* correspond au type le mieux représenté dans ces îles. Les onze espèces récoltées aux Madères se répartissent en trois catégories écologiques :

1) Une espèce halophile à vaste dispersion *(P. lamellatus)*.

2) Deux espèces anthropophiles, introduites par l'homme *(P. laevis* et *P. dilatatus)*.

3) Huit espèces enfin, les plus intéressantes, représentent des endémiques propres à l'archipel madérien. Toutes appartiennent au « groupe atlantique », l'une des divisions majeures du genre *Porcellio*.

Porcellio lamellatus (Uljanin) Budde-Lund (1879) 1885
sous-espèce **lamellatus** B.-L. forme **oceanicus** Legrand

Synonymie.

Porcellio (Haloporcellio) oceanicus Legrand 1954.
Porcellio lamellatus subsp. *lamellatus* forme *oceanicus*, Vandel, 1957.
Porcellio (Haloporcellio) lamellatus madeirae Arcangeli 1958.

Bibliographie. — Dollfus, 1899 *a*, p. 257 ; Arcangeli, 1933, p. 55 ; 1934 *b*, p. 251 ; 1958, p. 35. — Vandel, 1957 *a*, p. 360.

Stations.

Funchal ; Hôpital Saint-Lazare (Coll. Barreto). Sans date : 4♂, 5 ♀.
Porto da Cruz (Coll. Barreto). Sans date : plusieurs individus.
N° 2. — Plage de Gorgulho, près de Funchal. 5. XII. 1932 (Coll. Barreto) 2 ♂, 5 ♀. Au-dessus de la plage, dans la falaise terreuse. 23. III. 1959 : 2 ♂ 1 ♀.
N° 5. — Plage de Porto-Novo ; sous une pierre, dans un abri sous roche. 3. IV. 1959 : 4 ♂, 3 ♀ dont 1 ovigère, 2 *pulli*.
N° 9. — Ponta de São Lourenço. Entre la fabrique de farine de Baleines et la Chapelle « Senhora da Piedade ». Dans des pâturages dégradés, 50 m d'altitude. 6. IV. 1959 : 7 ♂, 1 ♀ ovigère.
N° 25. — Le long du chemin qui descend de São Jorge à la mer. Dans une paroi de tufs, en bordure du chemin, au niveau de suintements

Source : MNHN, Paris

humides ; à 150 m d'alt., environ. 25. III. 1959 : 12 ♂, 26 ♀ dont 20 ovigères.

N° 40. — Plage de São Vicente. 4. V. 1957 : 2 ♀.

N° 52. — Porto-Santo ; côte sud. VIII. 1929 (Coll. Barreto) : plusieurs individus. — 29. V. 1955 : 5 ♂, 5 ♀ dont 3 ovigères, 1 *pullus*.

N° 64. — Porto-Santo ; pointe sud-ouest (pointe de Calheta) ; dans la dune de sable. 30. III. 1959 : 1 ♂, 1 ♀ ovigère.

N° 66. — Porto-Santo ; Ilheu de Baixo ; sous des pierres calcaires. 28. III. 1959 : 9 ♂, 4 ♀ ovigères.

Ecologie. — En Europe, cette espèce est strictement littorale. Elle l'est aussi dans l'archipel madérien ; mais elle est beaucoup moins étroitement liée au milieu marin que sur le continent. Elle gagne les pâturages et remonte parfois fort loin dans l'intérieur des terres, comme à São Jorge, où nous l'avons prise à 150 m d'altitude.

Morphologie, variabilité et répartition géographique. — Le lecteur est prié de se reporter à l'un de mes travaux antérieurs (Vandel, 1957 *a*).

Porcellio laevis Latreille 1804

Bibliographie. – Budde-Lund, 1885, p. 138, Dollfus, 1889 *b*, p. 130 ; 1899 *a*, p. 257. Norman, 1899, p. 69. Paulian de Félice, 1939, p. 390 ; 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 14.

Stations.

Funchal (Coll. Barreto). VIII. 1929 : nombreux individus.

Machico (Coll. Barreto). VIII. 1936 : 16 ♂, 9 ♀ dont 6 ovigères.

N° 1. — Funchal ; jardin de l'Hôtel Bella-Vista. 11. IV. 1957 : 3 ♂, 10 ♀, Porto-Santo (Coll. Barreto). 1932 : nombreux individus.

N° 52. Porto-Santo ; aux abords du village. 29. III. 1959 : 2 ♂, 2 ♀ ovigères.

N° 59. — Porto-Santo ; Pico de Cabrita. 31. III. 1959 : 1 ♂, 3 ♀ ovigères.

N° 61. — Porto-Santo ; Fonte de Arcia. 30. III. 1959 : 1 ♂, 1 ♀ ovigère.

N° 63. — Porto-Santo ; Cabeço de Barbaro Gomes. 30. III. 1959 : nombreux individus.

Cette espèce a été répandue par l'homme dans presque tous les pays du monde.

Porcellio dilatatus Brandt 1833

Bibliographie. — Dollfus, 1889 *b*, p. 130 ; 1899 *a*, p. 256. Norman, 1899, p. 69. Paulian de Félice, 1946, p. 216. Arcangeli, 1958, p. 14.

Stations.

N° 3. — Ribeira de Santa-Luzia, près du bâtiment de la Division des eaux (Fundoa de Cima). 22. III. 1959 : 1 ♀.

Source : MNHN, Paris

N° 6. — Santa-Cruz (Coll. Barreto). VIII. 1932 : 8 ♂, 15 ♀ dont 12 ovigères.

N° 7. — Furnas de Cavalao, près de Machio ; aux entrées des grottes. 12. IV. 1957 : plusieurs individus.

N° 25. — São Jorge (Coll. Barreto). 1932 : 2 individus.

N° 40. — São Vicente. — 1932 (Coll. Barreto) : 2 ♀. — 4. V. 1957 : 3 ♀ ovigères.

Sans être rare, cette espèce n'est jamais très commune à Madère. On la récolte surtout à proximité des villages ou des habitations. On doit la tenir pour une espèce importée et non autochtone.

LE GROUPE ATLANTIQUE

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1946 *b*, p. 296 ; 1951, p. 101 ; 1956 *b*, p. 127. VANDEL et MATSAKIS, 1959, p. 337 et 339.

CARACTÈRES DU GROUPE ATLANTIQUE. — L'auteur du présent mémoire a reconnu depuis longtemps (VANDEL, 1946 *b*) l'existence d'un groupe de Porcellions qu'il a d'abord nommé « *groupe scaber* », puis, plus justement, « *groupe atlantique* ». Il en a donné la définition dans deux études précédentes (VANDEL, 1951, p. 101 ; 1956 *b*, p. 127). La validité de ce groupement a été entièrement confirmée par les études biométriques qui établissent que le « groupe atlantique » s'oppose non seulement aux autres Porcellions, mais encore à tous les Porcellionides bitrachéates (VANDEL et MATSAKIS, 1959, p. 339).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 30). — Ce groupe comprend 28 espèces. Si l'on excepte deux espèces anthropophiles (*scaber* Latreille et *dilatatus* Brandt) qui ont été répandues par l'homme loin de leur pays d'origine, on constate que toutes les autres — soit 26 espèces — sont propres *à la région atlantique*. On compte 8 espèces de ce groupe aux Canaries, 8 espèces à Madère, 8 dans la péninsule ibérique, et 2 dans la région bético-rifaine.

On ne saurait donc douter que ce groupe de Porcellions soit originaire de ces anciennes terres atlantiques qui réunissaient autrefois les archipels canarien et madérien à l'Afrique du Nord et à la péninsule ibérique.

Cette distribution rappelle, de façon remarquable, la répartition du genre *Soteriscus* (fig. 17'), ce qui prouve que ce type de répartition correspond à une réalité biogéographique. L'aire de répartition des Porcellions du groupe atlantique diffère de celle de *Soteriscus*, en ce qu'elle s'étend moins loin vers le sud et n'atteint pas l'archipel du Cap Vert ; et que, d'autre part, elle remonte plus haut vers le nord, en formant deux pointes dont l'une atteint la Galice et les Asturies et l'autre la côte méditerranéenne française.

Source : MNHN, Paris

Fig. 30. — Carte de répartition des Porcellions du groupe atlantique (à l'exception des deux espèces expansives, *P. scaber* et *P. dilatatus*).

•

Classification des Porcellions madériens appartenant au groupe atlantique. — Parmi les huit espèces du groupe atlantique qui se rencontrent dans l'archipel madérien, six d'entre elles sont fort proches les une des autres et reconnaissent certainement une origine commune. Ce sont *maculipes* Budde-Lund, *cataractae* n. sp., *scitus* Budde-Lund, *ferroi* Paulian de Félice, *normani* Dollfus et *atlantidum* Paulian de Félice. Nous les réunissons dans un sous-groupe particulier, le « sous-groupe madérien ». Nous ferons ressortir plus loin l'intérêt qu'ils présentent pour comprendre l'origine des espèces. Les deux autres Porcellions, *xavieri* Arcangeli et *zarcoi* n. sp. appartiennent au groupe atlantique, mais ils ne présentent pas d'affinités particulières avec les espèces du sous-groupe madérien.

Nous donnons ci-dessous un Tableau de détermination des huit espèces madériennes appartenant au groupe atlantique.

Tableau de détermination des Porcellions madériens appartenant au groupe atlantique

A. — Ni champs ni pores glandulaires . . . . . *xavieri* Arcangeli
Un seul champ glandulaire sur le côté de chacun des péréionites, en forme de demi-ellipse accolée à la marge. Espèces de petite taille (5-10 mm). . . . . B

Source : MNHN, Paris

Plusieurs champs glandulaires (au moins sur les premiers segments) placés à la suite les uns des autres sur les côtés de chaque péréionite . . . . . D

B. — Téguments lisses . . . . . *zarcoi* Vandel
Téguments granuleux C

C. — Granulations uniformes sur tout le corps. . . *normani* Dollfus
Granulations des trois derniers péréionites et des pléonites beaucoup plus fortes que celles de la région antérieure, plus ou moins spinescentes . . . . . *ferroi* Paulian de Félice

D. — Taille très petite (6 mm). Corps convexe, étroit, à côtés parallèles. Granulations uniformes sur tout le corps. Dimorphisme sexuel antennaire intense . . . . . *scitus* Budde-Lund
Taille beaucoup plus grande (12-18 mm) . . . . . E

E. — Corps fortement épineux dans la moitié postérieure du corps ; corps bombé . . . . . *atlantidum* Paulian de Félice
Granulations faibles dans la moitié postérieure du corps ; corps aplati . . . . . F

F. — Dimorphisme sexuel antennaire extrêmement fort ; dents antennaires du mâle très puissantes . . . . . *cataractae* Vandel
Dimorphisme sexuel antennaire faible ; dents antennaires du mâle faibles ou nulles . . . . . *maculipes* Budde-Lund

Porcellio xavieri Arcangeli 1958

Synonymie. — *Porcellio Barretoi* Arcangeli, *in* Coll. Barreto.

Bibliographie. — Arcangeli, 1958, p. 29.

Stations.

São Jorge ; près de la mer, au vieux chemin du quai (Coll. Barreto). Sans date.

Ponta-Delgada ; Ribeira da Raiz (Coll. Barreto). 13. IX. 1938 : 1 ♂.

N° 3. — *a*) Funchal ; Ribeira de Santa-Luzia (Coll. Barreto). 1932: 1 ♂, 1 ♀

b) Ribeira de Santa-Luzia ; au niveau du bâtiment de la division des eaux (Fundoa de Cima) ; sous des plaques de tufs recouvertes d'une dalle de lave. 9. V. 1957 (Chanoine Barreto) : 8 ♂, 5 ♀ dont 1 ovigère, 16 *pulli* ; une enveloppe tégumentaire renfermant une pupe de Tachinaire.

c) Même station. 24. IIf. 1959 : 2 ♂, 1 ♀, 2 *pulli*.

d) Ribeira de Santa-Luzia, un peu en aval de la cascade ; sous des plaques de tuf jaune, sèches et poussiéreuses. 4. IV. 1959 : 1 ♂, 5 *pulli*. — 8. IV. 1959 : 3 *pulli*.

e) Ribeira de Santa-Luzia, en amont de la cascade ; dans des fissures de lave basaltique très dure et très sèche. 8. fV. 1959 : 1 ♂, 4 ♀, 1 *pullus*.

Source : MNHN, Paris

N° 9. — Ponta de São Lourenço. — *a*) Au niveau de la première étroiture; sous des pierres reposant sur un sable très sec. 6. IV. 1959 : 1 ♂, 1 ♀, 26 *pulli*.

b) Au haut de la pointe qui termine la Ponta de São Lourenço. 6. IV. 1959 : 2 *pulli*.

N° 50. — Deserta Grande. — *a*) (Coll. Barreto). 12. VII. 1952 : 4 ♂, 7 ♀. *b*) 10. V. 1957 : 2 ♂, 5 ♀.

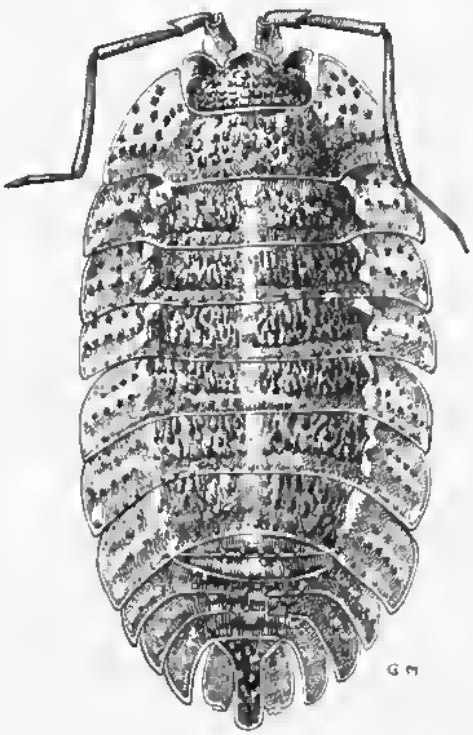


Fig. 31. *Porcellio xavieri*. Vue d'ensemble

Ecologie. — Dans la partie centrale de l'île de Madère, cette espèce se rencontre soit dans les couches de tufs consolidés et préservés de l'érosion par une couverture de lave, soit dans les fissures des coulées de basalte. C'est en détachant des écailles de tufs ou des dalles de basalte que l'on découvre ces Porcellions. Leur corps aplati leur permet de se glisser dans des fentes étroites. Ce sont donc des *rupicoles*, et aussi des *xérophiles*, car on ne les rencontre que dans les fissures *sèches;* ils font toujours défaut lorsque la roche est humidifiée par quelque suintement.

C'est une espèce caractéristique de la *zone littorale*, qui reste confinée à basse altitude. On la rencontre aussi bien sur la côte nord que sur la côte sud.

Source : MNHN, Paris

A la Ponta de São Lourenço, le mode de vie de ce Porcellion est différent. Il vit sous les pierres reposant sur le sable, en milieu très aride ; ce qui confirme qu'il s'agit bien d'une espèce xérophile. Il est probable que les conditions dans lesquelles il vit à Deserta Grande sont les mêmes qu'à la Ponta de São Lourenço.

Morphologie. — *Taille.* Les exemplaires de Madère mesurent 21 × 12 mm. Les exemplaires des Desertas sont plus petits : 14 × 7 mm.

Coloration. — Couleur gris de fer, avec les épimères plus clairs et tachetés. Quelques individus sont brun clair et plus ou moins tachetés. Chez les individus clairs, on peut apercevoir deux bandes sombres longitudinales, situées à la limite du tergite et du pleurépimère, et flanquées extérieurement d'une bande blanche.

Caractères tégumentaires. — *a)* Des granulations petites, mais bien apparentes, arrondies et largement séparées les unes des autres. On compte quatre rangées de granulations sur le vertex et le premier péréionite, deux rangées sur les tergites II-VII et une rangée sur les pléonites ; en plus, une rangée de granulations à l'extrême bord postérieur du segment. De trois à cinq couples de granulations sur le telson.

b) Téguments couverts d'écailles semi-circulaires et de soies-écailles en forme de poignard.

c) Tous les *noduli laterales* sont très proches du bord latéral du corps, en dépit de la largeur des pleurépimères. De plus, tous les *noduli*, du premier au dernier, sont situés sur la même ligne ; on n'observe aucune excentricité du *nodulus* IV.

d) Système glandulaire complètement absent. Ni champs ni pores glandulaires.

Caractères somatiques. — *a)* Forme générale du corps (fig. 31). Corps large, aplati, rappelant celui des grands Porcellions de l'Espagne orientale appartenant au groupe *monticola*. Pleurépimères larges, étalés.

b) Céphalon (fig. 32 A). Lobe frontal médian de forme quelque peu variable suivant les individus : quadrangulaire ou trapézoïdal chez les grands individus ; en triangle à sommet arrondi, chez les exemplaires de petite taille. Lobes frontaux latéraux grands, allongés, dépassant nettement le lobe médian.

c) Péréion. Bord postérieur des premiers péréionites largement sinué.

d) Telson (fig. 32 B et C). Forme quelque peu variable suivant les individus. Pointe allongée, à côtés parallèles, ou incurvés chez les très grands individus. Extrémité tronquée ou légèrement arrondie.

Appendices. — Antennes très longues et très grêles.

Caractères sexuels mâles. — *a)* Pas de dimorphisme antennaire.

b) Péréiopodes I-III. Une brosse serrée de fortes tiges sur le carpos, et une autre sur le mèros.

c) Péréiopode VII. Non différencié sexuellement. Bord interne de l'ischion parfaitement droit.

Source : MNHN, Paris

d) Premier pléopode. Exopodite (fig. 32 D) à lobe interne en forme de pointe triangulaire. Champ trachéen remontant fort loin vers la pointe distale. Champ trachéen indenté.

e) Second pléopode. Champ trachéen profondément indenté.

f) Uropode (Fig. 32 B et C). Exopodite du mâle plus large que celui de la femelle, et caréné sur la ligne médiane.

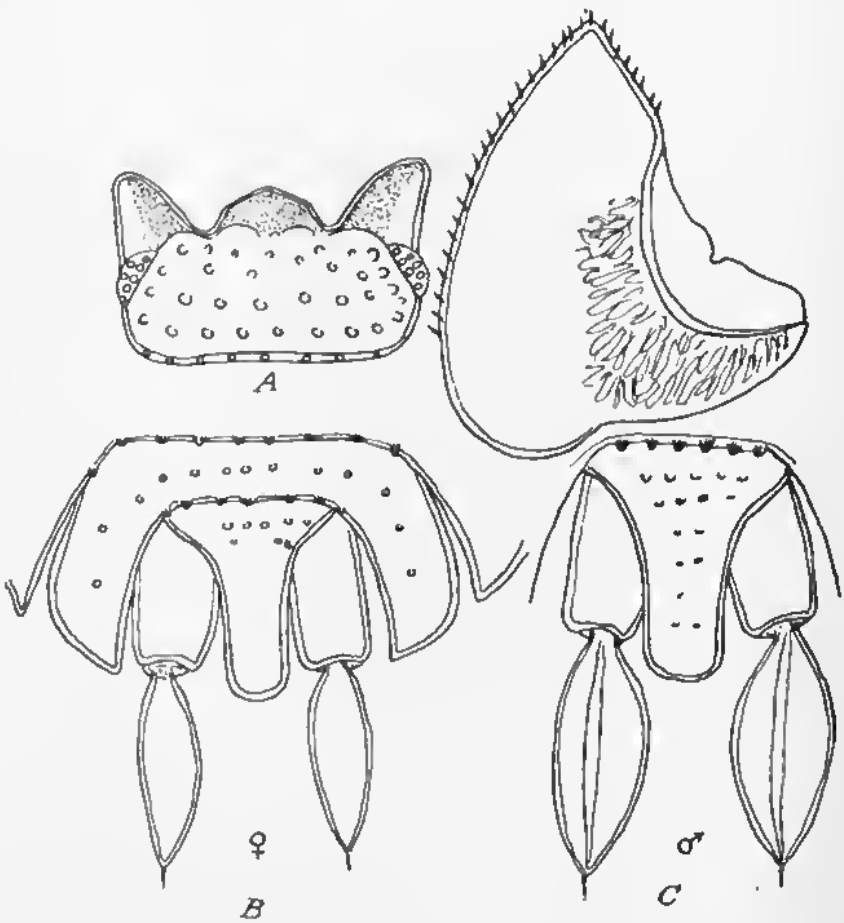


Fig. 32. — *Porcellio xavieri*. — A, céphalon ; B, telson et uropodes de la femelle ; C, telson et uropodes du mâle ; D, exopodite du premier pléopode mâle.

Affinités. — Le champ trachéen très remontant permet de classer *Porcellio xavieri* dans le groupe atlantique. Mais, il y occupe une place assez isolée, en raison de plusieurs de ses caractères.

1) Par la forme du telson, et par le faible éloignement des *noduli* du bord latéral, il se rapproche de *ovalis* Dollfus, des Canaries.

Source : MNHN, Paris

2) Par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle, il se rattache à *meridionalis* Vandel.

3) Par l'absence enfin de tout système glandulaire, il constitue une exception dans le groupe atlantique, un seul autre cas étant connu, celui de *baeticensis* Vandel.

Porcellio zarcoi n. sp. (1)

Station.

N° 12. — Ilha de Desembareadouro ; sous des blocs de ponce et de lave, au milieu d'une végétation basse, ligneuse, constituée principalement par une Chénopodiacée, *Beta patula* Ait. 2. IV. 1959 : 3 ♂, 9 ♀, toutes ovigères.

Morphologie. — *Taille :* ♀ ovigère : 5 × 2 mm.

Coloration. — Couleur de fond jaune. Péréion parcouru par quatre bandes brunes, deux paramédianes, et deux situées à la limite des pleurépimères. Pleurépimères en partie pigmentés. Pléon pigmenté, sauf une bande médiane et une paire de taches latérales. Telson pigmenté. Péréiopodes et pléopodes non pigmentés.

Œil. — (fig. 33 A) : petit, arrondi, constitué de 5-6 ommatidies.

Caractères tégumentaires. — *a*) Téguments *lisses*, recouverts d'un revêtement dense de petits poils.

b) Téguments recouverts d'écailles imbriquées, peu apparentes.

c) Tergites portant des soies-écailles piliformes, assez courtes et de petite taille. Des soies-écailles piliformes plus fortes et plus longues s'insèrent sur les côtés et au bord postérieur des segments.

d) Sur chaque péréionite, un champ glandulaire en forme de demi-ellipse accolée à la marge. Le nombre de pores renfermé dans chaque champ glandulaire est faible (3-5).

e) *Noduli laterales* grands, bien apparents. Les *noduli* restent constamment très proches du bord postérieur. Les quatre premiers *noduli* sont situés à peu près sur une même ligne ; les trois derniers sont nettement plus rapprochés du bord latéral.

Caractères somatiques. — *a*) Forme générale du corps : corps allongé, à côtés parallèles.

b) Céphalon (fig. 33 A). Lobe frontal médian triangulaire, à sommet arrondi. Lobes latéraux moyennement développés, aussi hauts que le lobe médian.

c) Péréion. Bord postérieur du premier péréionite (fig. 33 A) nettement sinué.

---

(1) Cette espèce est dédiée à Joao Goncalves Zarco. La tradition place, en effet, dans l'île de Desembarcadouro le lieu du premier débarquement des Portugais à Madère. Cinq cent quarante ans plus tard, nous répétâmes le geste de l'illustre navigateur pour découvrir l'espèce ici décrite.

Source : MNHN, Paris

d) Telson (fig. 33 B) à pointe assez allongée, se réunissant à la base par une courbe régulière.

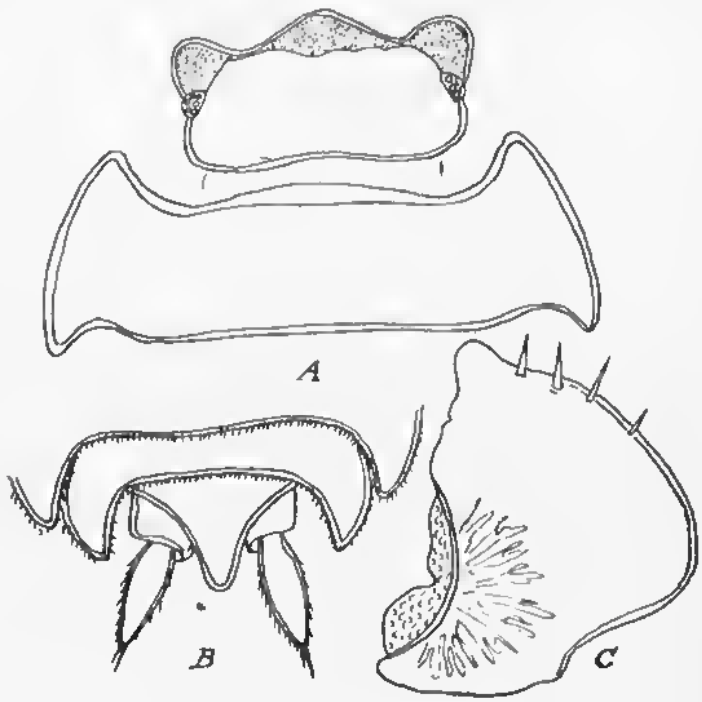


Fig. 33. - *Porcellio zarcoi*. — A, céphalon et premier péréionite ; B, telson et uropodes ; C, exopodite du premier pléipode mâle.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Pas de dimorphisme sexuel antennaire.

b) Péréiopodes antérieurs dépourvus de brosse carpienne.

c) Péréiopode VII sans différenciation sexuelle.

d) Premier pléopode. Exopodite (fig. 33 C) à lobe interne prolongé en une pointe à sommet arrondi. Champ trachéen franchement latéral, indenté en son milieu.

e) Second pléopode. Champ trachéen indenté.

f) Pas de dimorphisme sexuel des uropodes.

Affinités. — Par la situation latérale de son champ trachéen, cette nouvelle espèce doit prendre place dans le groupe atlantique. Mais, ses caractères d'une extrême banalité ne permettent pas de lui assigner, pour l'instant, une place plus précise. L'absence de dimorphisme sexuel antennaire interdit de l'inclure dans le sous-groupe madérien.

Source : MNHN, Paris

LE SOUS-GROUPE MADÉRIEN

Caractères du sous-groupe madérien. — Six Porcellions, propres à l'archipel madérien : *maculipes* Budde-Lund, *cataractae* Vandel, *scitus* Budde-Lund, *ferroi* Paulian de Félice, *normani* Dollfus, *scitus* Budde-Lund et *atlantidum* Paulian de Félice, appartiennent sans conteste au groupe atlantique. Mais, de plus, ils possèdent en commun un ensemble de caractères qui crée un « style madérien ». Il ne fait point de doute que ces six espèces dérivent d'une souche originale commune. Nous proposons de réunir ces six espèces en un sous-groupe particulier, le « sous-groupe madérien ». Voici les caractères de ce sous-groupe :

1) Les téguments des six espèces sont couverts de granulations ; ces granulations sont faibles chez *maculipes*, de dimensions moyennes chez *cataractae*, *scitus* et *normani* ; fortes sur la partie postérieure du corps, chez *ferroi* ; très fortes et spinescentes sur tout le corps, chez *atlantidum*.

2) Le système glandulaire des représentants de ce sous-groupe appartient à un type très particulier que l'on ne connaît point ailleurs. Il est caractérisé par la multiplicité des champs glandulaires qui se succèdent les uns aux autres, le long de la bordure marginale de chaque péréionite. Ces champs multiples résultent manifestement de la réduction et de la fragmentation d'un champ primitivement continu et occupant la totalité du bord latéral du segment. Cependant, on n'observe plus qu'un seul champ glandulaire par segment chez *ferroi* et chez *normani*.

3) Le telson se termine par une extrémité arrondie ou tronquée (en pointe arrondie chez *normani*).

4) Le dimorphisme sexuel antennaire qui est si rare dans le genre *Porcellio*, puisqu'en dehors de Madère, il n'est connu que chez une espèce canarienne (*calderensis* Vandel) et deux espèces lusitaniennes (*dispar* Verhoeff et *herminiensis* Vandel) est au contraire constant chez les espèces du sous-groupe madérien. Il atteint son maximum d'intensité chez *cataractae*, *scitus* et *ferroi*.

5) Le dimorphisme sexuel des uropodes (exopodite plus large chez le mâle que chez la femelle), sans être aussi constant que le dimorphisme sexuel antennaire, est fréquent.

6) Le péréiopode VII mâle possède un ischion à bord interne fortement incurvé (faiblement chez *atlantidum*).

7) L'exopodite du premier pléopode mâle possède un lobe interne qui se prolonge en une pointe nettement individualisée ; de plus, le champ trachéen est indenté.

Affinités du sous-groupe madérien. — Les espèces du sous-groupe madérien se rapprochent de *calderensis* Vandel, des Canaries, en raison de leur dimorphisme sexuel antennaire, et de la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle ; mais elles diffèrent de la forme canarienne par la forme du telson et la disposition de l'appareil glandulaire. Le sous-groupe madérien présente également des affinités avec les deux espèces lusitaniennes, *dispar* et *herminiensis*, en raison de leur dimorphisme sexuel

Source : MNHN, Paris

antennaire. De plus, l'exopodite du premier pléopode mâle d'*herminiensis* ressemble à l'appendice correspondant des espèces madériennes.

Remarques écologiques. — Si la morphologie rapproche les six espèces du sous-groupe madérien, leurs modes de vie sont par contre profondément différents. Leur étroite localisation écologique nous avait si vivement frappés lorsque nous les avons récoltées sur le terrain, que nous les avions désignées tout d'abord par des noms vulgaires. L'exactitude de ce diagnostic, purement écologique, s'est trouvé rigoureusement vérifié, lorsque nous avons entrepris, au laboratoire, l'étude morphologique détaillée de ces Porcellions.

Trois espèces sont propres aux régions élevées et humides de l'île de Madère. Le « Porcellion des plateaux » *(P. maculipes)* est propre aux prairies et aux étendues caillouteuses qui s'étendent au-dessus de la zone des forêts, entre 1.200 et 1.800 m d'altitude. Le « Porcellion épineux » *(P. atlantidum)* est abondant sous les écorces des troncs abattus de Lauracées, mais, il est tout à fait exceptionnel de le rencontrer dans un autre milieu. Le « Porcellion des cascades » *(P. cataractae)* est confiné dans les poches d'air ménagées au sein des coussins d'Hépatiques *(Marchantia polymorpha* L.*)* recouvrant les parois ruisselantes d'eau.

Les trois autres espèces appartenant au sous-groupe madérien sont au contraire localisées dans les régions littorales de l'archipel madérien, et adaptées à des milieux secs et arides. Le rarissime « Porcellion nain » *(P. scitus)* n'a été récolté que dans les lentes de retrait des dépôts de tufs préservés de l'érosion par une couverture de basalte. Quant au « Porcellion oriental » *(P. normani)* et au « Porcellion des îles » *(P. ferroi)* ils forment des colonies, parfois fort denses, dans les régions arides, proches de la mer. La première espèce est localisée (au moins à l'époque actuelle) dans la presqu'île orientale de Madère (Ponta de São Lourenço) et dans l'archipel des Desertas ; la seconde espèce est propre à l'île de Porto-Santo et aux îlots satellites.

On peut tenir ces six espèces pour des variantes d'un même type fondamental qui se sont adaptées par auto-régulation à des biotopes différents. Leur genèse est donc le résultat d'une diversification écologique, probablement fort ancienne. Elle fournit une excellente image du mode suivant lequel un même type morphologique se diversifie pour occuper les diverses « niches écologiques » d'un territoire déterminé.

Porcellio maculipes Budde-Lund 1885

Nom vulgaire. — Porcellion des plateaux.

Bibliographie. — Budde-Lund, 1885, p. 105. Dollfus, 1889 *b*, p. 130 ; 1899 *a*, p. 257. Kraepelin, 1895, p. 16. Norman, 1899, p. 69. Paulian de félice, 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 15. Vandel, 1959, p. 597.

Source : MNHN, Paris

STATIONS.

N° 4. — El Monte, au-dessus de Funchal. 29. III. 1955 : 1 ♂.

N° 20. — Massif de l'Arieiro ; pâturages pierreux, à un kilomètre au-delà de l'Observatoire ; entre 1.500 et 1.600 m d'altitude ; sous des pierres enfoncés. 9. IV. 1959 : 9 ♂, 7 ♀ dont 4 ovigères, 6 *pulli*.

N° 21. — Pico do Arierro ; crêtes au nord du pic ; vers 1.750 m d'alt. ; sous des pierres reposant sur du gravillon volcanique, au milieu des névés. 9. IV. 1959 : 1 ♂, 1 ♀

N° 32. — Pico Ruivo ; aux environs du refuge ; vers 1780 m d'alt. ; sous les pierres. 26. IV. 1957 : 9 ♂, 8 ♀.

N° 49. — Plateau de Paul da Serra ; vers 1200-1300 m d'alt. ; sous des pierres, et, en particulier, sous de grandes dalles reposant sur le sol. 16 et 17. IV. 1957 : 38 ♂, 67 ♀ dont 49 ovigères.

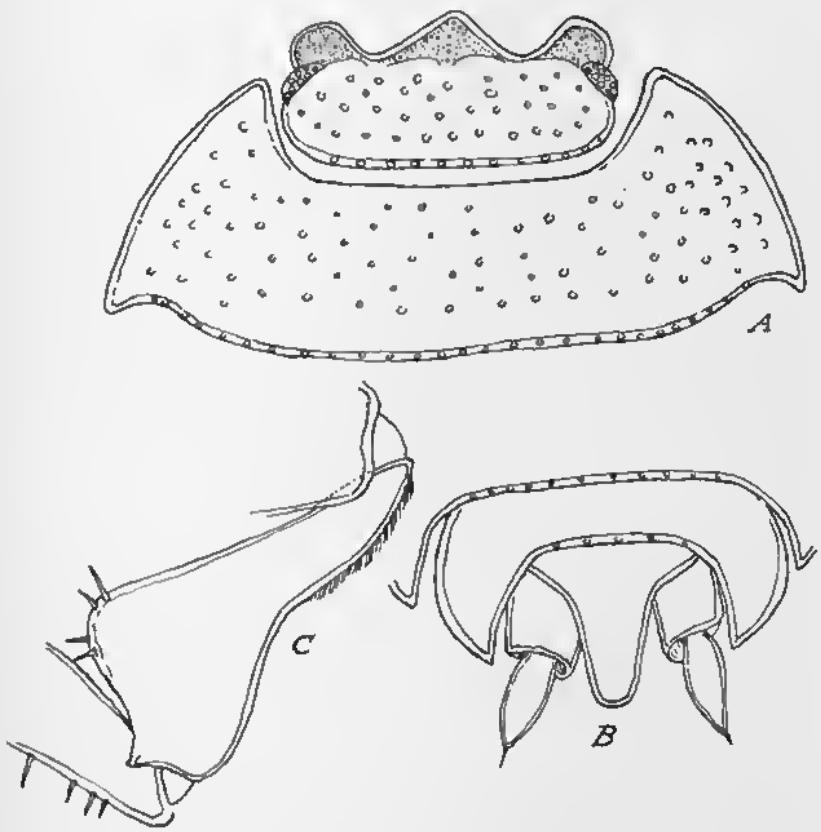


Fig. 34. — *Porcellio maculipes*. — Partie antérieure (A) et postérieure (B) d'une femelle; C, ischion du péréiopode VII mâle.

Source : MNHN, Paris

Ecologie. — Le « Porcellion des plateaux » est une forme de montagnes qui peuple les étendues caillouteuses et les paturâges pierreux qui dominent la zone des forêts, entre 1200 et 1.800 m d'altitude.

Morphologie. — *Taille.* — 12 × 5 mm.

Coloration. — Assez variable ; couleur brun foncé (mâles), brun, brun clair, ocre ou même rougeâtre. Le pigment est en général distribué de façon irrégulière, en sorte que l'animal apparaît tacheté. Chez les individus foncés, seuls apparaissent en clair les zones de linéoles, et un trait blanc à la limite du pleurépimère. Pléopodes et péréiopodes largement pigmentés.

Caractères tégumentaires. — *a)* Granulations nombreuses et serrées, mais aplaties, allongées. Les granulations sont surtout bien apparentes sur la moitié antérieure du corps, où elles se prolongent en arrière par une pointe. Sur la moitié postérieure du corps, et, en particulier sur le pléon, elles sont très faibles.

b) Carapace recouverte d'écailles semi-circulaires, espacées, peu apparentes.

c) Des soies-écailles triangulaires, de type banal.

d) *Noduli latérales* fort éloignés de la marge (fig. 36), l'écartement étant maximum pour les *noduli* III et IV, et minimum pour les *noduli* V, VI et VII.

e) Système glandulaire consistant en une série de champs placés à la suite les uns des autres et résultant de la fragmentation d'un champ primitif unique (fig. 36). Le nombre de champs diminue régulièrement depuis le premier péréionite jusqu'au dernier, ainsi que l'indique le Tableau ci-dessous, relatif à un individu de grande taille.

Péréionites	*Nombre de champs*	*Nombre de pores (côté droit)*	*Nombre de pores (côté gauche)*
I	6	10 + 8 + 3 + 5 + 4 + 3	
II	5	6 + 3 + 6 + 3 + 2	
III	4	3 + 3 + 2 + 1	
IV	3	4 + 1 + 2	
V	2	3 + 1	4 + 3
VI	2	4 + 2	
VII	1	2	4

Caractères somatiques. — *a)* Forme générale du corps : corps allongé, à côtés parallèles, et non point élargi comme celui de *dilatatus.*

b) Céphalon (fig. 34 A). — Lobe frontal médian triangulaire, à sommet obtus. Lobes latéraux quadrangulaires, à bord distal coupé obliquement.

c) Péréion (fig. 34 A). Premier segment à bord postérieur nettement sinué.

d) Telson (fig. 34 B) constitué par une base qui se prolonge par une pointe assez longue terminée par une extrémité arrondie ou tronquée, de forme un peu variable suivant les individus.

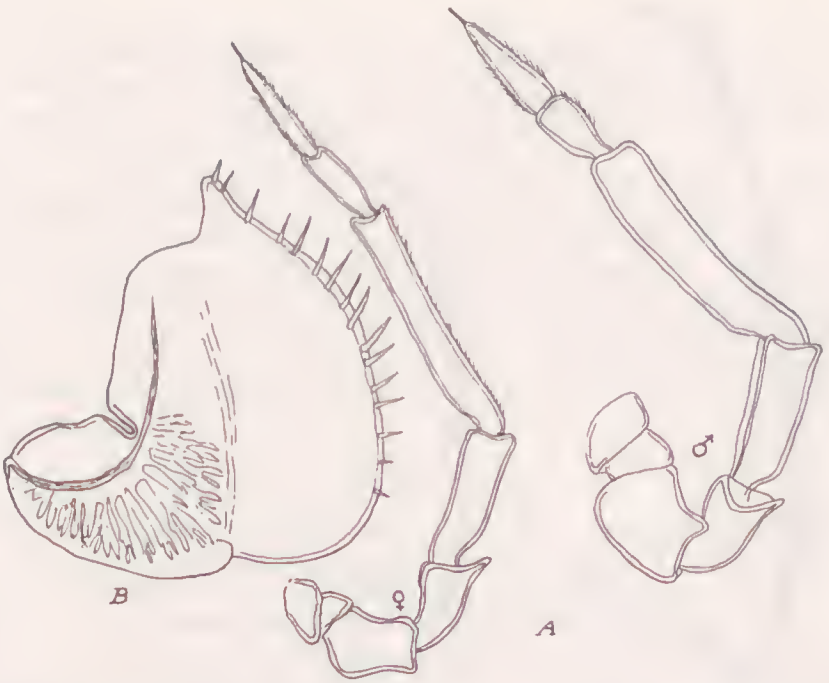


Fig. 35. — *Porcellio maculipes.* — A, antennes mâle et femelle ; B, exopodite du premier pléopode mâle.

Caractères sexuels mâles. — *a)* Antenne (fig. 35 A). Un dimorphisme sexuel très net. Tous les articles de l'antenne du mâle, depuis le premier jusqu'au cinquième, sont élargis, forts et robustes, alors qu'ils sont graciles chez la femelle. Les articles du flagelle du mâle sont plus larges que ceux de la femelle. Les dents de l'article 3 du mâle sont assez développés ; celles des articles 2 et 4 sont obsolètes.

b) Péréiopodes I-III. Une brosse carpienne serrée et une brosse mérale plus lâche (en particulier, celle du péréiopode III).

c) Péréiopode VII (fig. 34 C). Ischion à bord interne fortement incurvé ; une brosse de poils à sa base.

d) Premier pléopode. Exopodite (fig. 35 B) possédant un lobe interne qui se prolonge en une petite pointe très nettement individualisée. C'est ce caractère qui permet d'identifier avec sûreté le *maculipes* de Budde-Lund (« *Ramus opercularis maris primi paris parte interiore brevi, rotundata, angulo interno breviter spiniformi, producto* »). Sans lui, il serait difficile, d'après les seules diagnoses données par Budde-Lund, de distinguer *maculipes* de *dilatatus*. Bord interne armé de très fortes tiges. Champ trachéen fortement indenté.

e) Uropodes. L'exopodite des mâles de grande taille est légèrement plus court et plus large que celui de la femelle.

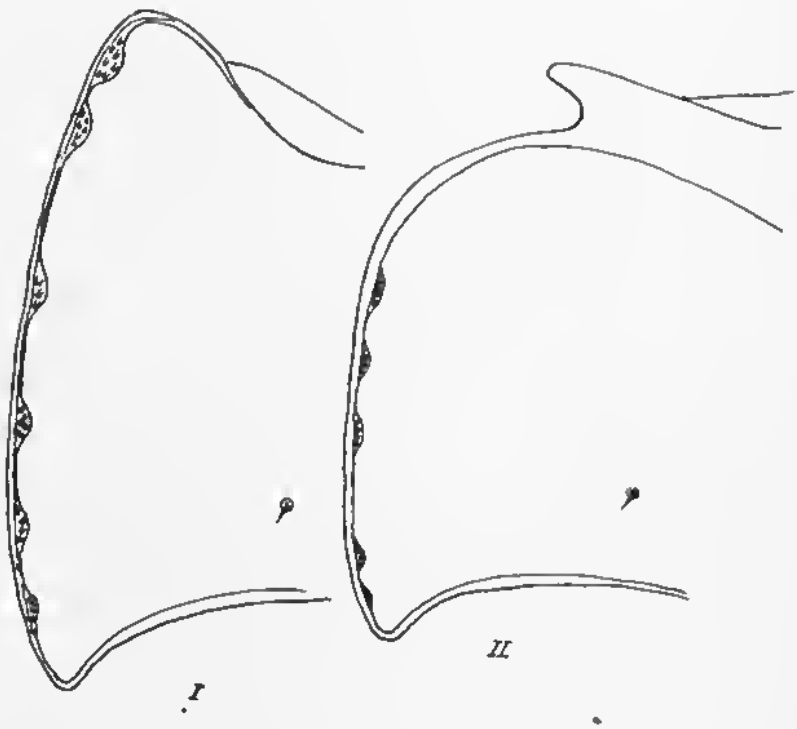


Fig. 36. — *Porcellio maculipes*. — Portions gauches du premier et du second pérécnites montrant les champs glandulaires et les *noduli laterales*.

Affinités. — *P. maculipes* représente l'espèce la plus primitive et la moins spécialisée du sous-groupe madérien.

Les diagnoses données par Budde-Lund porteraient à croire que *maculipes* et *dilatatus* sont deux espèces presque identiques. Encore que voisines, elles sont cependant bien différentes l'une de l'autre. *P. maculipes* se distingue facilement de *P. dilatatus* par : 1) son corps non élargi, à côtés parallèles ; 2) les champs glandulaires multiples ; 3) l'exopodite du premier pléopode mâle à lobe interne terminé par une petite pointe nettement individualisées ; 4) le champ trachéen nettement indenté.

Porcellio cataractae n. sp.

Nom vulgaire. — Le Porcellion des cascades.

Synonymie. — *Porcellio calderensis* Vandel subsp. *Madeirae* Arcangeli 1958.

Bibliographie. — Arcangeli, 1958, p. 19, Vandel, 1959, p. 597.

Source : MNHN, Paris

STATIONS.

Ponta-Delgada; Ribeira da Raiz (Coll. Barreto). 13. IX. 1938 : 5 ♂, 10 ♀.

N° 3. — Ribeira de Santa-Luzia, au-dessus de Funchal ; au pied de la cascade, dans des coussins d'Hépatiques trempés d'eau. 8. IV. 1959 : 1 ♀ ovigère.

N° 24. — São Jorge (Coll. Barreto). 1932 : 9 ♂, 11 ♀ dont 1 ovigère. — São Jorge ; près du pont qui franchit la Ribiera de São Jorge ; dans les falaises ruisselantes, recouvertes d'Hépatiques. 25. III. 1959 : 1 ♂.

N° 28. — Quemadas ; le long de la levada venant du Caldeirão do Inferno ; murailles verticales recouvertes d'Hépatiques et de mousses, et arrosées par des cascades. 25. IV. 1957 : 24 ♂, 46 ♀ dont 36 ovigères.

N° 31. — Pico Ruivo ; le long du chemin, vers 1.700 m d'alt. ; suintements sur des murailles verticales recouvertes de mousses. 26. IV. 1957 : 2 ♂, 2 ♀, 6 *pulli*.

N° 34. — Caldeirão Verde ; 1.221 m d'alt. sous les Hépatiques, au voisinage de la cascade. 27. IV. 1957 : 1 ♂, 1 ♀.

N° 36. — Le long de la route menant de São Jorge à la levada de Casinhas ; cascades couvertes d'Hépatiques. 29. IV. 1957 : 18 ♂, 13 ♀ dont 10 ovigères. — 15. IV. 1959 : 10 ♂, 8 ♀ dont 7 ovigères.

N° 38. — Encumeada (Coll. Barreto). 1932 : 3 ♂, 7 ♀ dont 1 ovigère.

N° 41. — São Vicente. VII. 1932 (Coll. Barreto) : 43 ♂, 59 ♀ dont 15 ovigères. — 2. VIII. 1938 (Coll. Barreto) : 9 ♂, 2 ♀. — São Vicente ; cascade à l'ouest du village 4. V. 1957 : 11 ♂, 16 ♀ dont 11 ovigères.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est abondante, mais elle est étroitement localisée dans un biotope très particulier. Elle vit dans les coussins que forme l'Hépatique, *Marchantia polymorpha* L., (ou, plus rarement, des mousses) sur les parois verticales arrosées par des cascades ou des suintements. Elle se loge dans les petites cavités remplies d'air, ménagées au milieu des thalles d'Hépatiques et des radicelles. Elle s'y trouve à sec, si l'on peut dire, mais plongée dans une atmosphère saturée d'humidité.

MORPHOLOGIE. — *Taille.* ♂, 17 × 6 mm ; ♀ ovigère, 18 × 7 mm.

Coloration. — Gris de fer ou brun ; zones de linéoles très apparentes ; un trait blanc à la limite du pleurépimère ; pleurépimères colorés. Péréiopodes et pléopodes fortement pigmentés.

Caractères tégumentaires. — *a*) Granulations. Disposition propre aux adultes de grande taille : des granulations fortes dans la région antérieure du corps, arrondies, non spinescentes à l'exception de deux épines médianes et postérieures (fig. 37 A). On compte 4 rangées de granulations sur le vertex, 3-4 sur le péréionite I, 3 sur les péréionites suivants ; en plus, une rangée de fines granulations à l'extrême bord postérieur de chaque segment. Les granulations sont plus faibles sur les derniers segments péréiaux ; elles sont à peu près nulles sur le pléon qui apparaît lisse.

Source : MNHN, Paris

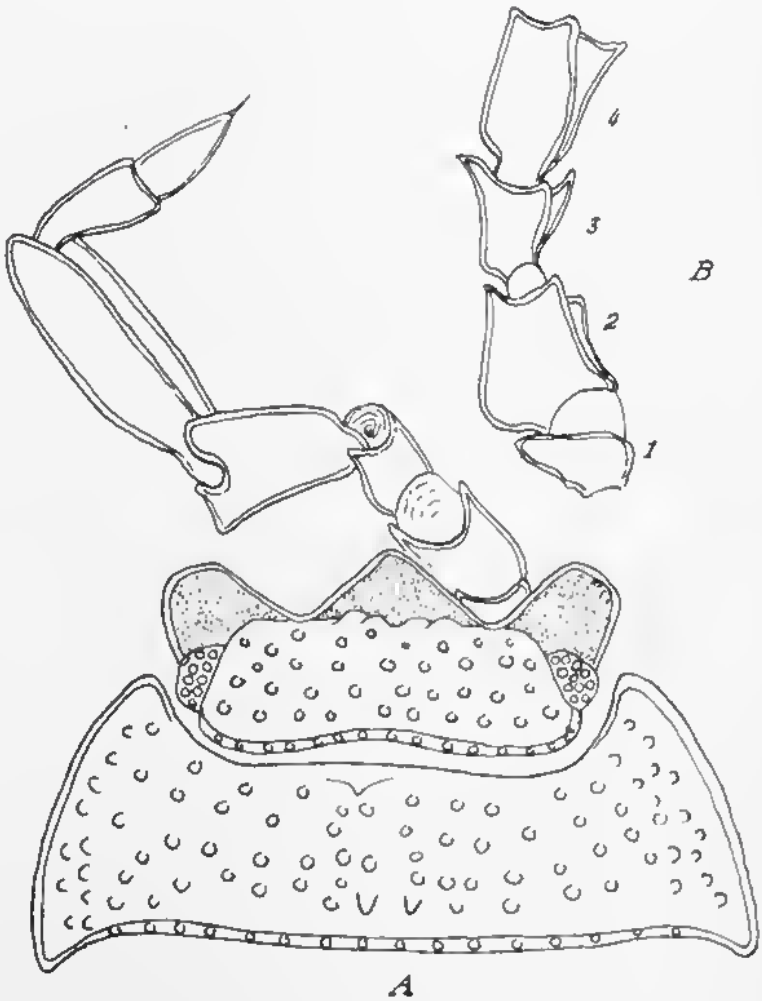


Fig. 37. — *Porcellio cataractæ* mâle. — A, partie antérieure du corps et antenne ; B, les quatre premiers segments de l'antenne.

Disposition propre aux jeunes et aux adultes de petite taille : les granulations sont plus fortes, et plus ou moins spinescentes ; les granulations pléonales sont bien apparentes.

b) Carapace recouverte d'écailles semi-circulaires.

c) Téguments garnis de soies-écailles triangulaires, de type banal.

d) *Noduli laterales* tous rapprochés du bord postérieur. *Noduli* I-IV situés à peu près sur la même ligne, le *nodulus* IV étant légèrement excentrique. Les *noduli* V, VI et VII sont beaucoup plus rapprochés du bord latéral.

Source : MNHN, Paris

Fig. 38. — *Porcellio cataractae.* — A, extrémité postérieure d'une femelle ; B, exopodite de l'uropode d'une femelle ; C, exopodite de l'uropode d'un mâle ; D, septième péréiopode mâle ; E, exopodite du premier pléopode mâle.

e) Champs glandulaires des péréionites antérieurs (fig. 39) intéressant la totalité de la marge du segment, constitués par un système ondulatoire comprenant une série de plages porifères. La longueur du champ

Source : MNHN, Paris

glandulaire et le nombre de plages poriïères se réduisent régulièrement lorsque l'on examine la série des péréionites d'avant en arrière. Le tableau ci-dessous donne le nombre de plages et de pores observé chez un individu de petite taille.

Péréionites	*Nombre de plages porifères*	*Nombre de pores*
I	9	14 + 1 + 4 + 3 + 4 + 2 + 3 + 1 + 2
II	5	8 + 3 + 2 + 3 + 2
III	4	4 + 2 + 2 + 1
IV	4	2 + 2 + 1 + 2
V	3	2 + 2 + 2
VI	3	3 + 1 + 1
VII	1	4

Caractères somatiques. — a) Forme générale du corps : corps aplati, très peu convexe.

b) Céphalon (fig. 37 A). Lobe frontal médian en forme de triangle à sommet arrondi. Lobes latéraux grands, dépassant le lobe médian.

c) Péréion. Bord postérieur du premier péréionite nettement incurvé (fig. 37 A).

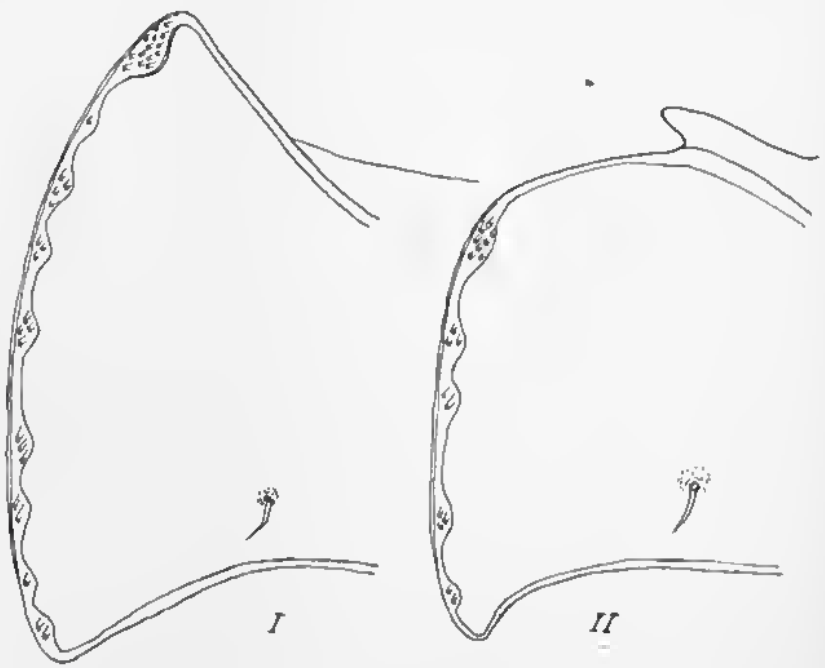


Fig. 39. — *Porcellio cataractae.* — Portions gauches du premier et du second péréionites, montrant les champs glandulaires et les *noduli laterales.*

Source : MNHN, Paris

d) Telson (fig. 38 A). Pointe allongée, à extrémité postérieure tronquée.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Antennes (fig. 37 A et B). Un dimorphisme sexuel antennaire très marqué. Tous les articles antennaires du mâle sont très élargis par rapport à ceux de la femelle, y compris les articles du flagelle. Les dents des articles 2, 3 et 4 sont très fortes (fig. 37 B). Le dimorphisme sexuel antennaire ne se manifeste pas encore chez le très jeune mâle.

b) Péréiopodes I-III : une forte brosse carpienne.

c) Péréiopode VII (Fig. 38 D). Appendice légèrement gauchi. Ischion à bord sternal fortement incurvé ; une plage pilifère sur chacun de ses côtés.

d) Premier pléopode. Exopodite. (fig. 38 E) à lobe interne prolongé par une pointe étroite ; bord interne garni d'une dizaine de fortes tiges. Champ trachéen profondément indenté.

e) Uropodes (fig. 38 B et C). Exopodite des mâles de grande taille nettement plus large que celui de la femelle.

Affinités. — Cette espèce est certainement très voisine de *maculipes ;* l'exopodite du premier pléopode mâle est presque identique dans les deux espèces. Cependant, *cataractae* se distingue de *maculipes* par ses granulations beaucoup plus fortes, son dimorphisme sexuel antennaire beaucoup plus accentué et son mode de vie si particulier. En un mot, *cataractae* est une espèce plus spécialisée que *maculipes.*

D'autre part, *cataractae* présente une indéniable ressemblance avec l'espèce canarienne, *calderensis* Vandel. Cette ressemblance est particulièrement manifeste pour les caractères sexuels. Cependant, d'autres caractères prouvent que *calderensis* appartient à un autre groupement de Porcellions, le « sous-groupe canarien ». Le corps de *calderensis* est bombé et non aplati comme celui de *cataractae ;* le telson de *calderensis* se termine par une extrémité pointue. Enfin, le système glandulaire de *calderensis* appartient à un type tout différent de celui qui est propre aux formes madériennes.

Porcellio scitus Budde-Lund 1885

Nom vulgaire. — Le Porcellion nain.

Synonymie. — *Porcellio poeciliaris* Arcangeli, in Coll. Barreto.

L'attribution de *scitus* au genre *Lucasius* (Dollfus, 1899 *a ;* Norman, 1899) est certainement erronée.

Les exemplaires récoltés aux Canaries, et signalés par Paulian de Félice (1939, p. 390, en note) sous le nom de *scitus* n'appartiennent certainement pas à la présente espèce.

Bibliographie. — Budde-Lund, 1885, p. 137. Dollfus, 1889 *b*, p. 130 ; 1899 *a*, p. 256. Norman, 1899, p. 67. Paulian de Félice, 1939, p. 390 ; 1946, p. 246. Vandel, 1946 *b*, p. 341 ; 1959, p. 597. Arcangeli, 1958, p. 19.

Source : MNHN, Paris

Stations.

Cette espèce, l'une des plus remarquables de l'archipel madérien, est devenue aujourd'hui rarissime. Nous n'en avons récolté, au cours de nos deux séjours, que deux exemplaires. La station de São Jorge, où elle paraissait autrefois abondante si l'on en juge par les récoltes de M. le Chanoine Barreto, ne nous en a livré aucun exemplaire. Il est à craindre que cette espèce ne soit sur la voie d'une extinction complète.

Stations.

São Jorge ; dans des tufs ; sur le chemin conduisant du village à la mer. VII. 1932 (Coll. Barreto) : 17 ♂, 38 ♀ dont 7 ovigères.

N° 3. — Ribeira de Santa-Luzia, au nord de Funchal ; en aval de la cascade ; dans une falaise de tufs compacts, se détachant par plaques ; en compagnie de *P. xavieri*. 8. IV. 1959 : 2 ♀ dont 1 ovigère.

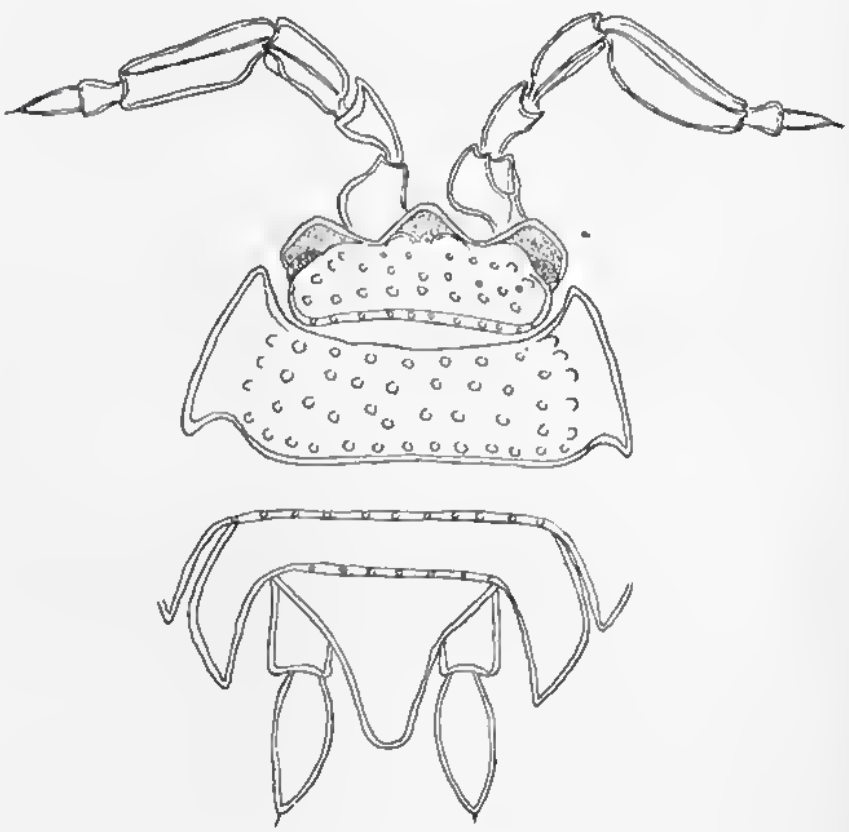


Fig. 40. — *Porcellio scitus* mâle. Portions antérieure et postérieure

Source : MNHN, Paris

Ecologie. — Si *P. scitus* est morphologiquement voisin de *cataractae*, son mode de vie est tout différent, opposé même pourrait-on dire. Alors que *cataractae* vit en milieu extrêmement humide, *scitus* est un xérophile qui demeure dans les fentes sèches des parois de tufs. Il partage le mode de vie de *P. Xavieri*, et nous avons rencontré les deux espèces mélangées, dans le même biotope. *P. scitus* est une forme de la zone littorale, non boisée.

Morphologie. — *Taille:* 6 × 1,75 ; certaines femelles ovigères ne mesurent que 5,5 mm. C'est le plus petit Porcellion connu.

Coloration. — Péréion parcouru par deux bandes noires, paramédianes, séparées par une bande blanche (correspondant au cœur et à l'aorte). Deux autres bandes sombres prennent place à l'extérieur des zones de linéoles ; une large bande blanche les sépare des pleurépimères. Pleurépimères pigmentés, mais tachés de blanc. Pléon et telson en grande partie colorés. Maxillipèdes et péréiopodes fortement pigmentés.

Caractères tégumentaires. — a) Téguments recouverts de granulations arrondies, dont la grosseur est à peu près uniforme sur tout le corps. On compte 4 rangées de granulations sur le vertex, 3 sur le premier péréionite et 2 sur les tergites II-VII ; en plus, le bord postérieur du vertex, de chacun des péréionites et de chacun des pléonites est occupé par une rangée de fines granulations.

b) Téguments recouverts d'écailles peu apparentes.

c) Téguments portant des soies-écailles grandes, à pointe fusiforme, à pièces basilaires allongées, parfois divergentes.

d) Noduli laterales grands, très apparents. Le *nodulus* IV est nettement excentrique, et se trouve en retrait par rapport aux *noduli* qui le précèdent et qui le suivent. Les *noduli* VI et VII sont beaucoup plus rapprochés du bord latéral. Voici les distances qui séparent les sept *noduli* du bord latéral, ces distances étant exprimées en millimètres et mesurées sur des dessins exécutés à la chambre claire : 41, 43, 45, 52, 46, 33, 30.

e) Système glandulaire dérivant par réduction d'un système analogue à celui des deux espèces précédentes. Le bord marginal du péréionite I (fig. 41 A) porte trois plages porifères renfermant 2 + 2 + 1 pores. On observe une seule plage porifère médiane, avec 1-2 pores, sur les péréionites II-V. Sur les deux derniers péréionites (VI et VII), le système glandulaire a complètement disparu.

Caractères somatiques. — a) Forme générale du corps : corps allongé, étroit, à côtés parallèles, *fortement convexe;* les pleurépimères, étroits, tombent verticalement.

b) Céphalon (fig. 40). Lobe frontal médian triangulaire, le sommet formant un angle droit. Lobes latéraux médiocres, coupés obliquement à leur extrémité.

c) Péréion. Bord postérieur du premier péréionite très nettement sinué sur les côtés (fig. 40).

d) Telson (fig. 40) à base mal individualisée, reliée à la pointe par des courbes fort larges. Pointe médiocre, trapézoïdale, à sommet tronqué.

Source : MNHN, Paris

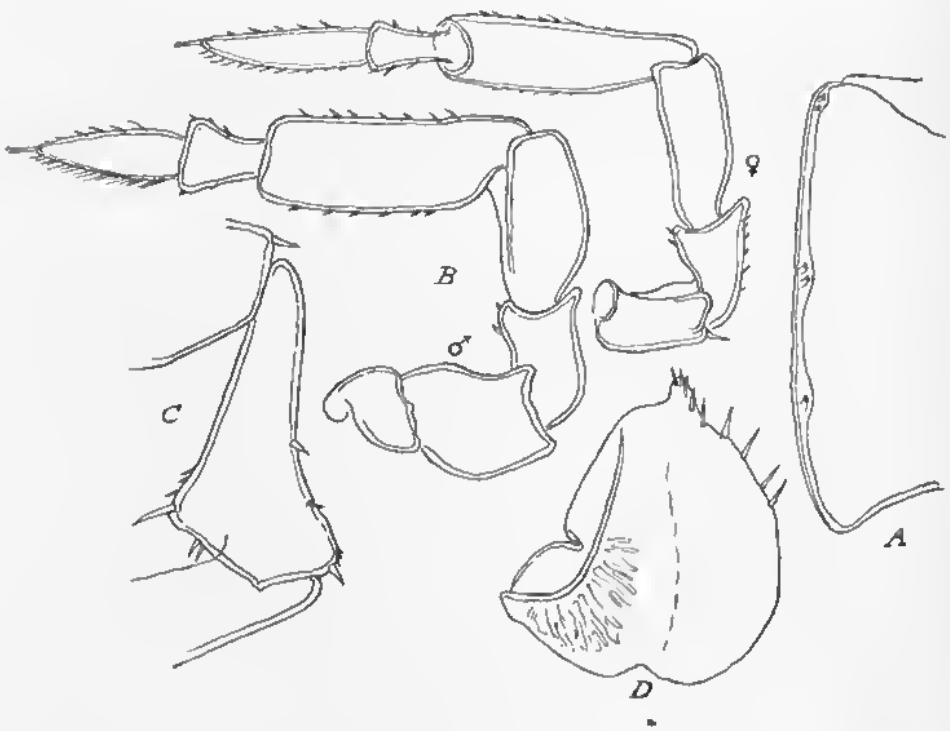


Fig. 41. — *Porcellio scitus*. — A, bord latéral du premier péréionite ; B, antennes mâle et femelle ; C, Ischion du pérélopode VII mâle ; D, exopodite du premier pléopode mâle.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Antennes (fig. 40 et 41 B). Un dimorphisme sexuel antennaire très marqué, rappelant celui de *cataractae*. Les énormes antennes du mâle portées par une toute petite tête constituent un spectacle extraordinaire. Cet aspect est dû à ce que tous les articles de l'antenne du mâle sont fortement élargis, en particulier les articles 2 et 5. L'article 5 est fortement caréné. Le flagelle est massif, épais ; le premier article du flagelle est pédonculé à sa base ; le second article est beaucoup plus court que celui de la femelle.

b) Péréiopodes I-III. Une brosse carpienne constituée seulement de quelques tiges. Pas de brosse mérale.

c) Péréiopode VII (fig. 41 C). Ischion à bord interne nettement incurvé.

d) Premier pléopode. Exopodite (fig. 41 D) à lobe interne terminé par une petite pointe arrondie. Champ trachéen franchement latéral, profondément indenté.

e) Uropodes. L'exopodite du mâle est nettement plus large que celui de la femelle.

Affinités. — Le Porcellion nain est certainement très voisin du Porcellion des cascades. On ne saurait cependant confondre ces deux espèces en une seule, et cela pour les raisons suivantes :

Source : MNHN, Paris

1) Tout d'abord, la taille est extrêmement dissemblable dans les deux espèces. Les plus grands exemplaires du Porcellion nain ne dépassent pas 6 mm., alors que le Porcellion des cascades atteint 18 mm, soit trois fois plus.

2) La forme du corps est très différente. Le Porcellion des cascades est aplati, et présente un aspect normal de Porcellion. Le Porcellion nain est très fortement bombé ; les pleurépimères sont étroits et tombent verticalement ; les côtés du corps sont parallèles.

3) Le Porcellion nain possède des lobes frontaux latéraux plus courts, moins étalés que ceux de *cataractae*.

4) Les dents antennaires des articles 2, 3 et 4 sont fortes et bien individualisées chez le Porcellion des cascades ; celles de articles 2 et 3 du Porcellion nain sont faibles ; celles de l'article 4, nulles.

5) Le système glandulaire de *P. scitus* est très réduit par rapport à celui de *cataractae*.

6) Le mode de vie des deux espèces est très différent, et même opposé.

Il n'en reste pas moins que le Porcellion nain et le Porcellion des cascades sont très voisins l'un de l'autre. Aussi, peut-on tenir la première espèce pour une *forme néoténique*, dérivée de la seconde. Cette interprétation soulève cependant une difficulté. On sait que les caractères sexuels correspondent à des organes dont la croissance suit le type allométrique, c'est-à-dire dont le développement est dysharmonique par rapport aux autres parties du corps (Champy, 1924). La même règle s'observe lorsque l'on compare des espèces voisines, mais de tailles différentes. Champy a donné à cette règle le nom de *loi de Lameere*. Or, le cas de *P. scitus* est extraordinaire en ce sens que, bien que trois fois plus petit que *cataractae*, ses caractères sexuels mâles, et, en particulier les antennes, sont aussi développés. La réduction de ces organes n'a donc pas suivi, chez *P. scitus*, la loi d'allométrie. La totalité de l'organisme a subi une réduction proportionnelle en toutes ses parties. Ce Porcellion offre donc l'exemple d'une anomalie très singulière dans le comportement de ses caractères sexuels.

Porcellio ferroi Paulian de Fèlice 1939

Nom vulgaire. — Le Porcellion des îles (en raison de son abondance dans les îlots satellites de Porto-Santo).

Bibliographie. — Paulian de Félice, 1939, p. 390 ; 1946, p. 246. Arcangeli, 1958, p. 29. Vandel, 1959, p. 597.

Stations.

Porto-Santo ; Pico de Ana Ferreira, au sud-ouest de l'île (Coll. Barreto). 3. IV. 1953 : 4 ♂, 6 ♀.

N° 57. — Porto-Santo ; Ilheu da Cima ; sur le plateau qui couronne l'île ; sous des blocs volcaniques, au milieu d'une végétation très dense de Saponaires. 28. III. 1959 : 60 ♂, 84 ♀ dont 53 ovigères, 4 *pulli*.

Source : MNHN, Paris

N° 66. — Porto-Santo ; Ilheu de Baixo ; sur le plateau qui forme la partie supérieure de l'île ; sous des pierres calcaires. Particulièrement abondant au milieu de la flore rudérale qui entoure les ruines des postes de guet des Cachalotiers. 28. III. 1959 : 45 ♂, 46 ♀ dont 7 ovigères, 2 *pulli*.

Ecologie. — Espèce propre aux régions arides de la zone littorale de Porto-Santo, et des îlots qui entourent l'île principale (Ilheus de Ferro, de Baixo et de Cima).

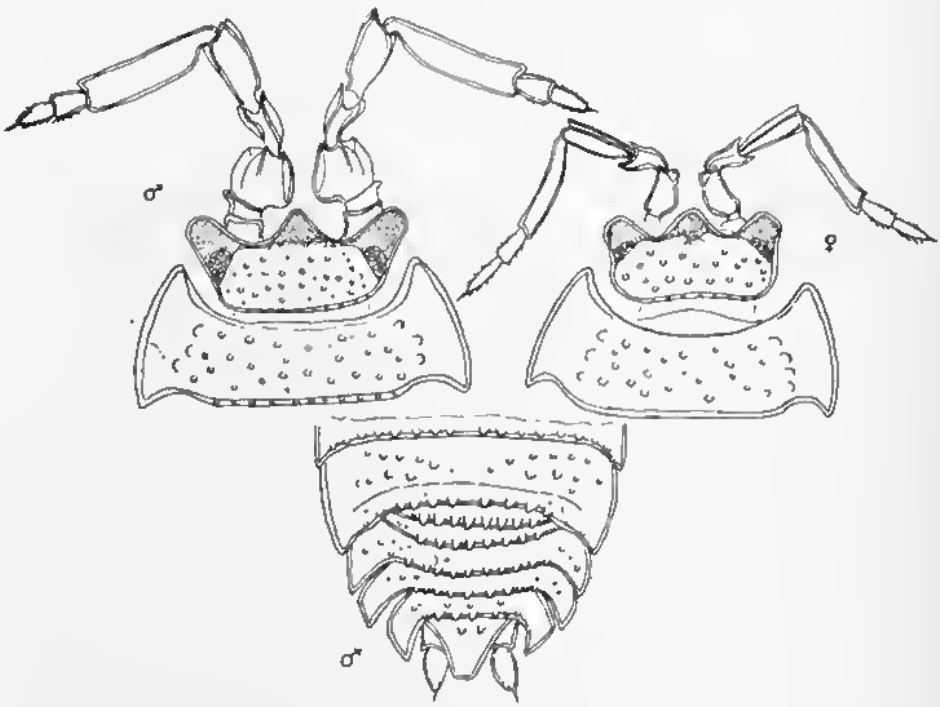


Fig. 42. — *Porcellio ferroi*. — Parties antérieure et postérieure du mâle ; partie antérieure de la femelle.

Morphologie. — *Taille :* 10 × 4 mm.

Coloration. — Une ligne blanche médiane, correspondant au cœur et à l'aorte ; cette ligne blanche est encadrée par deux bandes brunes. Les zones de linéoles sont bien apparentes. Une bande blanche à la limite du pleurépimère. Pleurépimères généralement pigmentés, parfois éclaircis et tachés de blanc. Les péréiopodes renferment très peu de pigment. Les pléopodes en sont complètement dépourvus.

Caractères tégumentaires. — *a*) La sculpture présente des différences régionales très caractéristiques. Le vertex et les péréionites sont garnis de granulations arrondies, bien apparentes. De plus, une rangée de fines

Source : MNHN, Paris

granulations est disposée régulièrement à l'extrême bord postérieur de chaque segment. Sur les trois derniers péréionites, et plus encore sur les pléonites, les granulations du bord postérieur deviennent très fortes et même spinescentes (fig. 42).

b) Téguments couverts d'écailles semi-circulaires et imbriquées.

c) Soies-écailles triangulaires, de type classique.

d) Noduli laterales petits, peu apparents. Le *nodulus* IV est nettement excentrique et en retrait par rapport aux *noduli* qui l'encadrent. Les *noduli* VI et VII sont beaucoup plus rapprochés de la marge que les *noduli* précédents. Voici les distances qui séparent les *noduli* de la marge, ces distances étant exprimées en millimètres et mesurées sur des dessins exécutés à la chambre claire : 32, 27, 36, 41, 29, 23, 21.

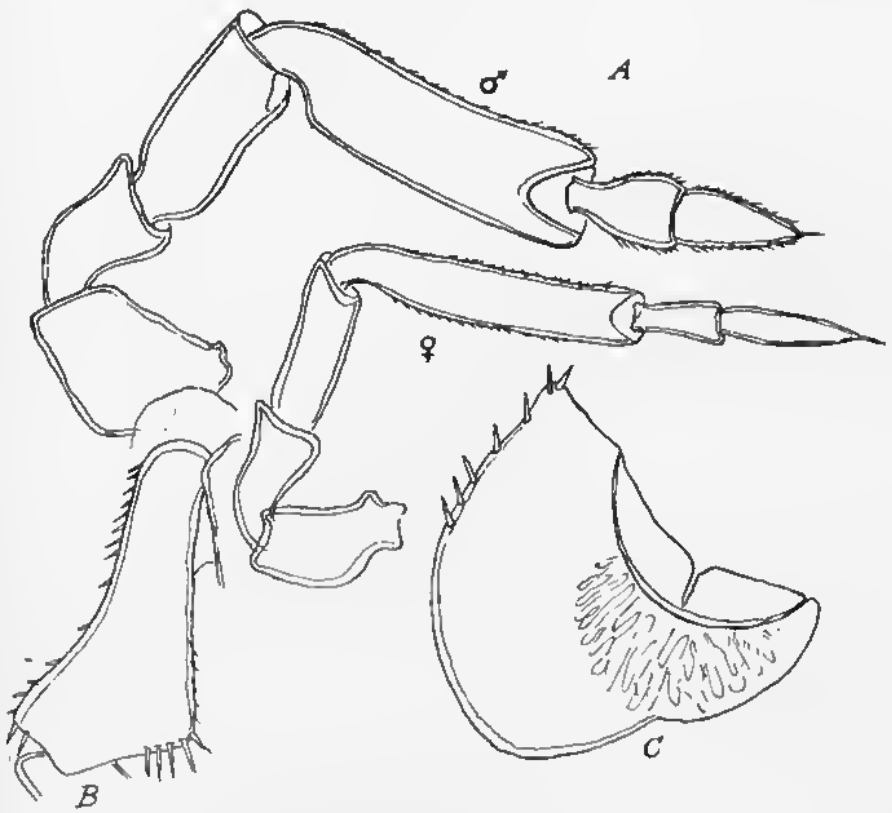


Fig. 43. — *Porcellio ferroi.* — A, antennes du mâle et de la femelle ; B, ischion du péréiopode VII mâle ; C, exopodite du premier pléopode mâle.

e) Un seul champ glandulaire sur le bord latéral de chacun des péréionites. Champ glandulaire en forme de demi-ellipse accolée à la marge. Le champ I est située à l'angle antérieur ; les champs II et III prennent

Source : MNHN, Paris

place au quart antérieur, et les suivants au tiers antérieur. Les champs glandulaires renferment un petit nombre de pores : 4-6 sur les premiers péréionites, 3-4 sur les segments moyens, et 2 sur les derniers segments.

Caractères somatiques. — *a)* Forme générale du corps. Le corps est fortement convexe chez le mâle ; un peu moins chez la femelle, et, encore moins chez la femelle ovigère où il a tendance à s'étaler.

b) Céphalon (fig. 42). Lobe frontal médian triangulaire, à sommet en angle obtus, légèrement relevé vers le haut. Lobes frontaux latéraux en rectangle aux angles arrondis, nettement obliques et dirigés vers l'extérieur.

c) Péréion. Premier péréionite (fig. 42) fortement sinué de chaque côté du bord postérieur.

d) Telson (fig. 42) trapézoïdal, à côtés légèrement incurvés, tronqué à son extrémité postérieure.

Caractères sexuels mâles. — *a)* Antenne (fig. 42 et 43 A). Le dimorphisme sexuel antennaire est aussi accentué que chez *cataractae* et *scitus*. Tous les articles de l'antenne sont beaucoup plus épais chez le mâle que chez la femelle, et d'une façon générale, plus robustes ; ceci est particulièrement vrai pour les articles 2, 4 et 5. Les dents des articles 2 et 3 sont beaucoup plus fortes chez le mâle que chez la femelle. Les articles du flagelle sont plus courts et plus épais chez le mâle que chez la femelle.

b) Péréiopodes I-III : une forte brosse carpienne.

c) Péréiopode VII (fig. 43 B) : ischion à bord interne fortement concave.

d) Premier pléopode. Exopodite (fig. 43 C) à pointe interne triangulaire. Champ trachéen fortement indenté.

e) Second pléopode. Champ trachéen indenté.

f) Uropode. L'exopodite est légèrement plus long chez le mâle que chez la femelle.

Affinités. — *P. ferroi* est certainement voisin de *scitus* ; mais, il en diffère par plusieurs caractères importants :

1) La taille est beaucoup plus grande, près du double de celle de *scitus*.

2) Les granulations présentent, chez *scitus*, un développement à peu près uniforme sur tout le corps, tandis que, chez *ferroi*, elles acquièrent un remarquable développement dans la moitié postérieure du corps.

3) Le système glandulaire est différent de celui de *scitus*, et plus encore de celui de *cataractae*, puisqu'il est réduit à une paire de champs glandulaires par segment.

4) La forme de l'exopodite du premier pléopode mâle est différente de celle de *scitus*.

Porcellio normani (Dollfus 1899)

Nom vulgaire. — Le Porcellion oriental (ainsi nommé, parce qu'il est propre à la région orientale de Madère et aux Desertas).

Synonymie. — *Lucasius Normani* Dollfus 1899.

On ne sait pas pourquoi Dollfus a rangé ce Porcellion dans le genre

Source : MNHN, Paris

Lucasius avec lequel il n'a aucun rapport. *Porcellio normani* est non seulement un vrai *Porcellio*, mais, de plus, il prend tout naturellement place dans le groupe atlantique et le sous-groupe madérien.

Bibliographie. — Norman, 1899, p. 67. Vandel, 1946 *b*, p. 341 ; 1959, p. 597. Arcangeli, 1958, p. 36.

Stations.

Caniçal (Coll. Barreto). VIII. 1957 : 10 ♂, 12 ♀.

N° 9. — Ponta de Sâo Lourenço ; dans les régions sableuses de Pedras Brancas et de la Pedra Furada ; sous des pierres reposant sur du sable. 6. IV. 1959 : 53 ♂, 60 ♀, aucune ovigère ; 1 ♀ parasitée par une larve de *Mermis*.

N° 11. — Ilha de Desembarcadouro ; non loin du débarcadère, à quelques mètres au-dessus de la mer ; sous des pierres. 2. IV. 1959 : 72 ♂, 65 ♀, aucune ovigère.

N° 50. — Deserta Grande. 10-11. V. 1957 : 25 ♂, 21 ♀ dont 2 ovigères.

N° 51. — Ilheu de Châo. 11. V. 1957 : 1 ♀.

Ecologie. — Cette espèce est propre à la région orientale de Madère et aux Desertas. C'est une forme littorale peuplant les régions arides et sableuses.

Type de l'espèce. — Le type de l'espèce est représenté par un mâle et une femelle qui font partie des collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Ils sont, en tous points, semblables aux individus que nous avons récoltés.

Morphologie. — *Taille.* Individus de Deserta Grande : 8 × 3 mm.
Individus de Caniçal : 9 × 4 mm.
Individus de l'Ilha de Desembarcadouro : 13 × 5 mm

Coloration. — Une ligne médiane claire encadrée par deux bandes brunes. Un trait blanc à la limite du pleurépimère. Pleurépimère en grande partie dépigmenté et traversé par une bande brune ou fauve. Sur le pléon, deux bandes brunes paramédianes. Néopleurons entièrement colorés. Uropodes de couleur fauve. Les mâles sont de couleur plus foncée que les femelles, et leurs pleurépimères sont parfois entièrement pigmentés.

Caractères tégumentaires. a) Corps couvert de granulations arrondies ; celles du bord antérieur du céphalon sont particulièrement fortes. On compte 4 rangées de granulations sur le vertex, 3-4 sur le tergite I et 2 sur les tergites II-VII ; en plus, une rangée de granulations au bord postérieur de chaque segment. Une rangée de granulations au bord postérieur de chaque pléonite. Quelques granulations à la base du telson.

b) Téguments couverts d'écailles semi-circulaires, peu apparentes.

c) Des soies-écailles triangulaires, de type classique.

d) *Noduli laterales* notablement éloignés du bord latéral, surtout les quatre premiers. Voici les distances, exprimées en millimètres et mesurées

Source : MNHN, Paris

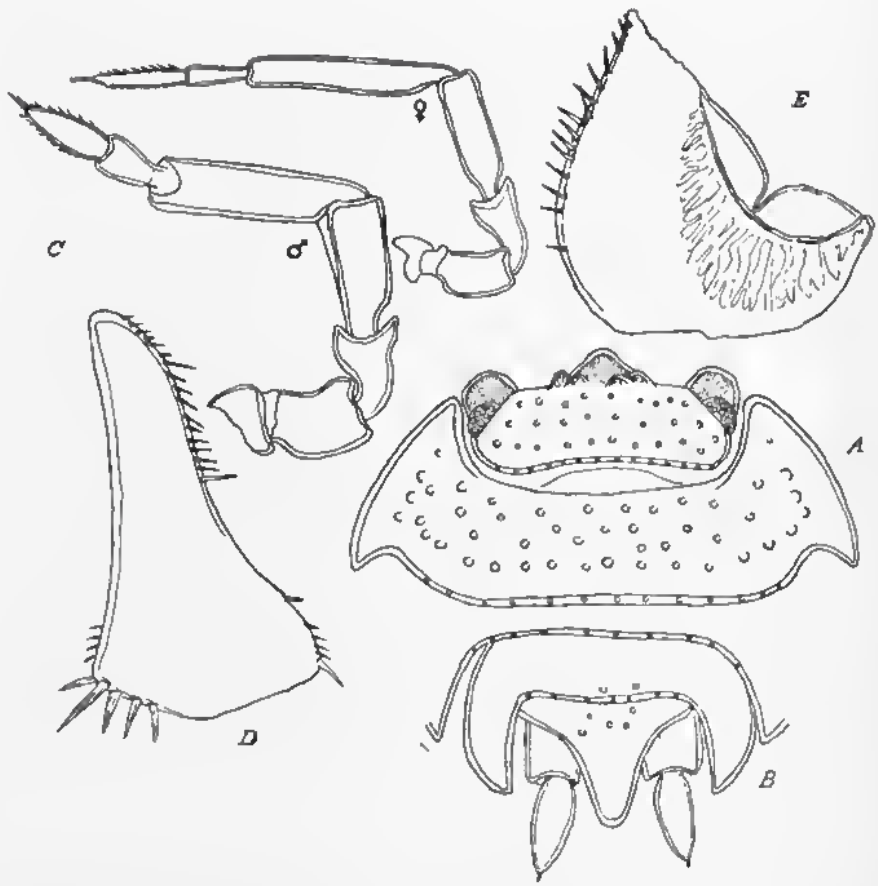


Fig. 44. — *Porcellio normani*. — A, partie antérieure ; B, partie postérieure ; C, antennes mâle et femelle ; D, ischion du septième péréiopode mâle ; E, exopodite du premier pléopode mâle.

sur des dessins exécutés à la chambre claire, qui séparent les *noduli* du bord latéral : 48, 53, 54, 58, 41, 42, 43.

e) Un seul champ glandulaire sur le côté de chaque péréionite. Champ en forme de demi-ellipse accolée à la marge. Le champ I est situé à l'angle antérieur du pleurépimère ; les champs II et III sont situés au tiers antérieur du bord latéral, et les champs IV-VII aux environs de la moitié. Le nombre de pores est élevé (de 7 à 18 pores sur chaque champ).

Caractères somatiques. — *a*) Forme générale du corps. Corps convexe, fortement bombé, à côtés parallèles ; pleurépimères médiocres.

b) Céphalon (fig. 44 A). Lobe frontal médian triangulaire, relevé vers le haut, légèrement tronqué à l'extrémité. Lobes frontaux latéraux médiocres, tronqués obliquement à leur extrémité.

Source : MNHN, Paris

c) Péréion. Premier péréionite à bord postérieur sinué de chaque côté (fig 44 A).

d) Telson (fig. 44 B). Base mal individualisée, supportant une pointe triangulaire, à sommet arrondi.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Antenne (fig. 41 C). Un dimorphisme sexuel antennaire très net. L'antenne du mâle est constituée d'articles notablement plus épais que ceux de la femelle. Le flagelle du mâle est plus court et plus épais que celui de la femelle.

b) Péréiopodes I-III. Une brosse carpienne et une brosse mérale.

c) Péréiopode VII (fig. 44 D). Ischion à bord interne nettement incurvé.

d) Premier pléopode. Exopodite (fig. 44 E) à lobe interne terminé en une pointe triangulaire. Champ trachéen fortement indenté.

e) Uropode. L'uropode mâle est de même longueur que celui de la femelle, mais légèrement plus large.

Affinités. — Cette espèce est très voisine de *ferroi*. On peut tenir ces deux espèces pour des formes vicariantes.

P. normani se distingue de *ferroi* par :

1) ses granulations dont le développement ne présente pas de différences régionales marquées.

2) par le nombre plus élevé de pores glandulaires.

Porcellio atlantidum Paulian de Félice 1939

Nom vulgaire. — Le Porcellion des Lauriers.

Synonymie. — *Porcellio Goesi* Arcangeli *in* Coll. Barreto.
Porcellio horridus Arcangeli *in* Coll. Barreto.

Bibliographie. — Paulian de félice, 1939, p. 392 ; 1946, p. 246. Vandel, 1957, *d* p. 774 ; 1959, p. 597. Arcangeli, 1958, p. 24.

Stations.

N° 14. — Sân Antonio da Serra ; sous les écorces de troncs abattus de Lauriers, et éventuellement d'Eucalyptus. 1. IV. 1955 : 1 ♂, 2 ♀, 1 *pullus*. — 22. IV. 1957 : 2 ♂, 7 ♀ dont 2 ovigères.

N° 17. — Ribeiro Frio ; dans la forêt de Lauracées. — 14. IV. 1955 : 15 ♂, 7 ♀, 1 *pullus*. — 18. IV. 1957 : 1 ♂, 4 ♀.

N° 22. — Fajâ de Nogueira (Coll. Barreto). 20. VII. 1935 : 12 ♂, 9 ♀ dont 3 ovigères.

N° 26. — Quemadas (Coll. Barreto). VIII. 1948 : 1 ♂, 4 ♀.

N° 33. — Caldeirão do Inferno ; sous l'écorce d'un Laurier mort et abattu. 27. IV. 1957 : 19 ♂, 39 ♀ dont 8 ovigères, nombreux *pulli*.

N° 34. — Caldeirão Verde. 9. IV. 1955 : 12 ♂, 14 ♀, 9 *pulli*.

N° 36. — Route de São Jorge à la Levada de Casinhas ; sous les écorces de troncs abattus de Lauracées. 29. IV. 1957 : 50 ♂, 65 ♀ dont 35 ovi-

Source : MNHN, Paris

gères, nombreux *pulli*. — 15. IV. 1959 : 12 ♂, 21 ♀ dont 12 ovigères, 14 *pulli*.

N° 39. — Sur le chemin de l'Encumeada au Pico Ruivo ; sous l'écorce d'un tronc mort de Vinhàtico. 13. IV. 1959 : 8 ♂, 5 ♀, 9 *pulli*.

N° 40. — Encumeada ; versant de Sâo Vicente ; sous des écorces de Vinhàticos morts. 13. IV. 1959 : 6 ♂, 8 ♀, 5 *pulli*.

N° 42. — Chão dos Pessegueiros ; très belle forêt de Lauracées ; sous les écorces de troncs abbatus. 2. VIII. 1938 (Coll. Barreto) : 18 ♂, 13 ♀ dont 1 ovigère, nombreux *pulli*. VIII. 1939 (Coll. Barreto) : 1 ♂, 1 ♀. 4. V. 1957 : 63 ♂, 57 ♀ dont 10 ovigères, nombreux *pulli*.

N° 45. — Entre Ribeira da Janela et Fanal ; forêt de Lauriers et Bruyères très dégradée ; sous les écorces de troncs abbatus de Lauracées. VIII. 1938. (Coll. Barreto) : 10 ♂, 4 ♀ dont 1 ovigère. — VIII. 1939 (Coll. Barreto) : 3 ♂, 4 ♀. — 12. IV. 1959 : 3 ♂, 2 ♀, 5 *pulli*.

N° 46. — Rabaçal ; aux environs de la maison forestière. 13. IV. 1957 : 1 ♂, 1 ♀.

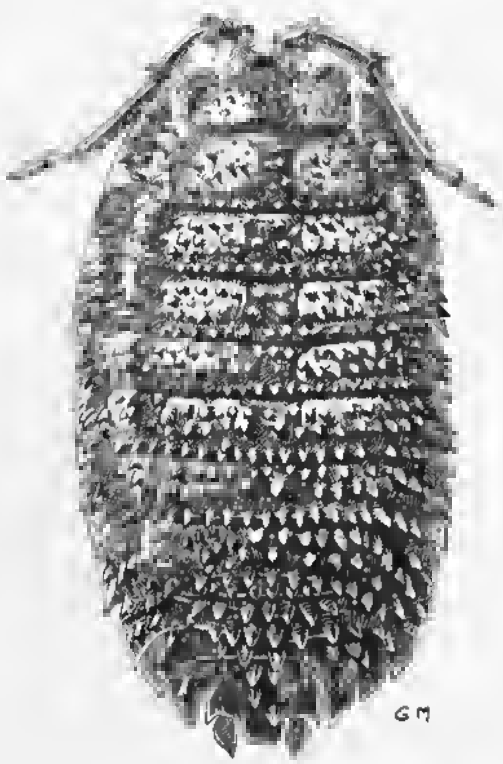


Fig. 45. — *Porcellio atlantidum*. — Vue d'ensemble

Source : MNHN, Paris

Ecologie. — Cette espèce est une forme caractéristique de la forêt de Lauracées. On la rencontre, en colonies parfois très abondantes, sous les écorces de troncs abattus de diverses Lauracées (Lauriers, Vinhàticos, Tils). Ce n'est que tout à fait exceptionnellement qu'on la rencontre en dehors de ce biotope. Cependant, nous avons recueilli des exemplaires de cette espèce, dans le parc de Sân Antonio da Serra, sous des écorces de troncs abattus d'Eucalyptus. Cette espèce est donc susceptible de s'adapter à des essences totalement étrangères à la flore autochtone.

Morphologie. — *Taille.* Maximum observé : 19 × 11 mm.

Coloration. — Une bande médiane et deux bandes latérales noires. Un trait blanc à la limite du pleurépimère. Pleurépimères en grande partie pigmentés. Pléon entièrement coloré, la région médiane d'un noir foncé.

Caractères tégumentaires. — *a*) Granulations (fig. 45). Le corps est recouvert de forte granulations, portant des soies-écailles et jouant par conséquent un rôle sensoriel.

Chez le très jeune animal, les granulations sont arrondies et rappellent celles de *P. scaber.* Chez l'adulte, elles sont beaucoup plus fortes et plus saillantes, et un certain nombre d'entre elles deviennent même spinescentes. Par croissance allométrique, les granulations du jeune se transforment en épines chez l'adulte.

Les granulations sont ainsi disposées. Des granulations, fortement spineseentes, forment 4-5 rangées sur le vertex; une rangée de granulations souligne l'extrême bord postérieur du céphalon. Les granulations sont disposées en 4 rangées sur le péréionite I, en 2 rangées sur les péréionites II-VII. De plus, une rangée s'insère à l'extrême bord postérieur de chaque segment.

Les granulations portées par les péréionites I-III sont arrondies dans la région médiane, spinescentes dans les régions latérales. Le contraste entre ces deux types de granulations est frappant. Sur les péréionites IV-VII, *toutes* les granulations, aussi bien les médianes que les latérales, sont spinescentes. On observe donc chez cette espèce de remarquables variations régionales de la croissance allométrique des granulations.

On observe sur chaque pléonite une rangée de granulations qui se prolonge sur les néopleurons. La base du telson porte des épines.

b) Téguments recouverts d'écailles, les unes imbriquées à la façon des écailles d'une pomme de pin, les autres, plus grandes, ovales ou circulaires.

c) Des soies-écailles fortes, appartenant au type elassique.

d) *Noduli laterales* insérés sur un petit tubercule qui, sur l'animal entier, apparaît blanc, alors que les granulations sont noires. Les positions occupées par les *noduli* sont celles d'un Porcellion évolué, c'est-à-dire que les *noduli* sont très rapprochés du bord postérieur, fortement écartés du bord latéral, tandis que le *nodulus* IV occupe une position nettement excentrique. Voici les distances, exprimées en millimètre, et mesurées sur

Source : MNHN, Paris

des dessins exécutés à la chambre claire, qui séparent les *noduli* du bord latéral : 73, 77, 80, 86, 61, 47, 55.

e) Champs glandulaires de type madérien, c'est-à-dire constitués, au moins sur les premiers péréionites, par une série de plages disposées les unes à la suite des autres (fig. 47 A). Voici les chiffres observés sur un exemplaire de taille moyenne :

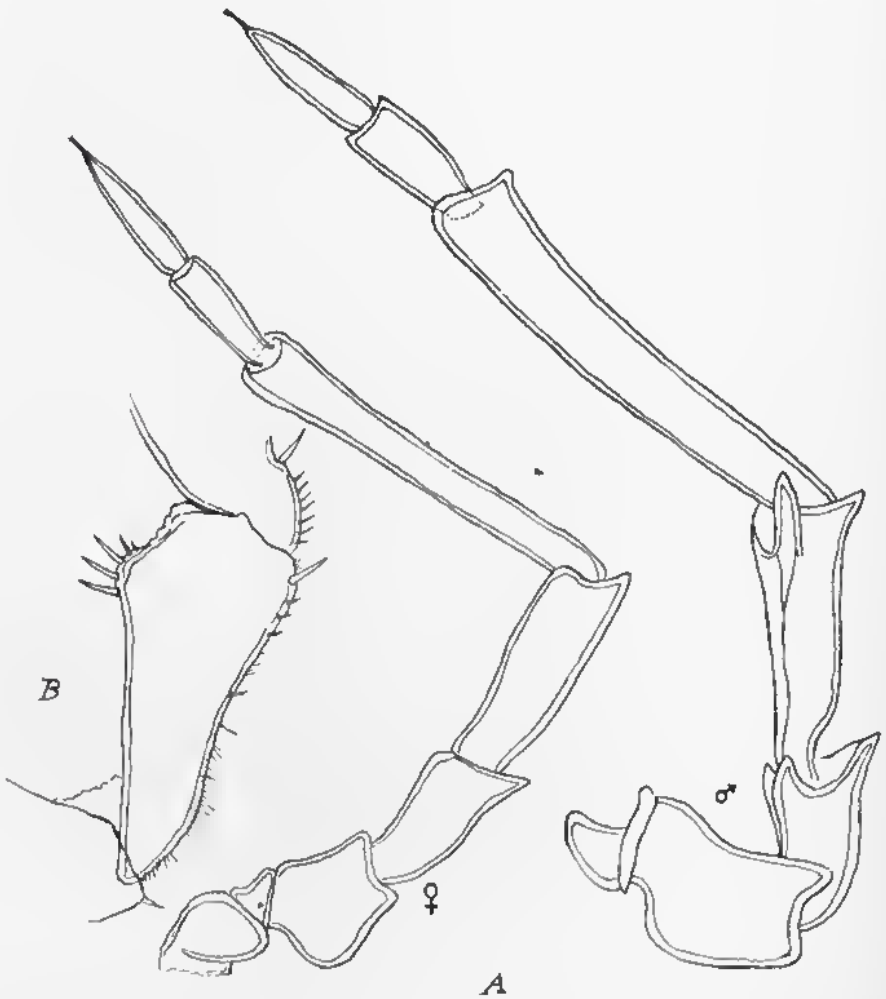


Fig. 46. — *Porcellio atlantidum.* — A, antennes mâle et femelle ; B, ischion du péréiopode VII mâle.

Source : MNHN, Paris

Péréionites	*Nombre de plages porifères*	*Nombres de pores*
I	5	12 + 3 — 4 + 2 — 3 + 3 — 4 + 1
II	3	6 — 7 + 3 + 2
III	3	6 — 4 + 2 + 2
IV	2	6 + 1
V	1	3
VI	1	3 — 4
VII	1	3

Caractères somatiques. — *a*) Forme générale du corps (fig. 45). Corps bombé, convexe. Celui de la femelle est élargi et rappelle celui de *dilatatus;* le corps du mâle est plus allongé.

b) Céphalon (fig. 45). Lobe frontal médian saillant, généralement arrondi, parfois échancré. Lorsque le vertex est placé horizontalement, le lobe médian se dresse verticalement, c'est-à-dire qu'il est disposé perpendiculairement à la surface du corps. Le lobe médian se prolonge sur le front par une région bombée.

Les lobes frontaux latéraux sont quadrangulaires.

c) Péréion, (fig. 45). Bord postérieur du premier péréionite fortement sinué, de chaque côté.

d) Telson (fig. 45 et 47 B). Base courte, portant une partie distale, rectangulaire, à côtés parallèles, à extrémité tronquée et échancrée.

Appendices. — Uropode (fig. 45 et 47 B). Exopodite très court, ovoïde. Endopodite plus court que le telson, et par conséquent invisible en vue dorsale.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Antenne (fig. 46 A) présentant un dimorphisme sexuel très net. Les articles de l'antenne, et, en particulier le second, sont un peu plus longs chez le mâle que chez la femelle; mais, ils sont surtout notablement plus larges. De plus, les dents des articles 2, 3 et 4 sont fortes et saillantes chez le mâle, obsolètes chez la femelle.

b) Péréiopodes I-III munis d'une brosse carpienne assez lâche.

c) Péréiopode VII (fig. 46 B). Bord interne de l'ischion très légèrement incurvé chez les mâles de la plus grande taille ; droit chez les mâles de taille moyenne.

d) Premier pléopode. Exopodite (fig. 47 C) à champ trachéen disposé presque perpendiculairement à l'axe antéro-postérieur, mais remontant cependant assez loin vers l'extrémité distale de l'appendice, suivant le type atlantique. Lobe interne triangulaire, esquissant une légère pointe. Champ trachéen indenté.

e) Uropode absolument semblable dans les deux sexes.

Affinités. — Cette espèce appartient sans conteste au sous-groupe madérien en raison de : *a*) son dimorphisme sexuel antennaire bien net ; *b*) de son système glandulaire de pur style madérien.

P. atlantidum diffère cependant des autres espèces du sous-groupe par : *a*) la très faible différenciation du péréiopode VII mâle ; *b*) la forme

Source : MNHN, Paris

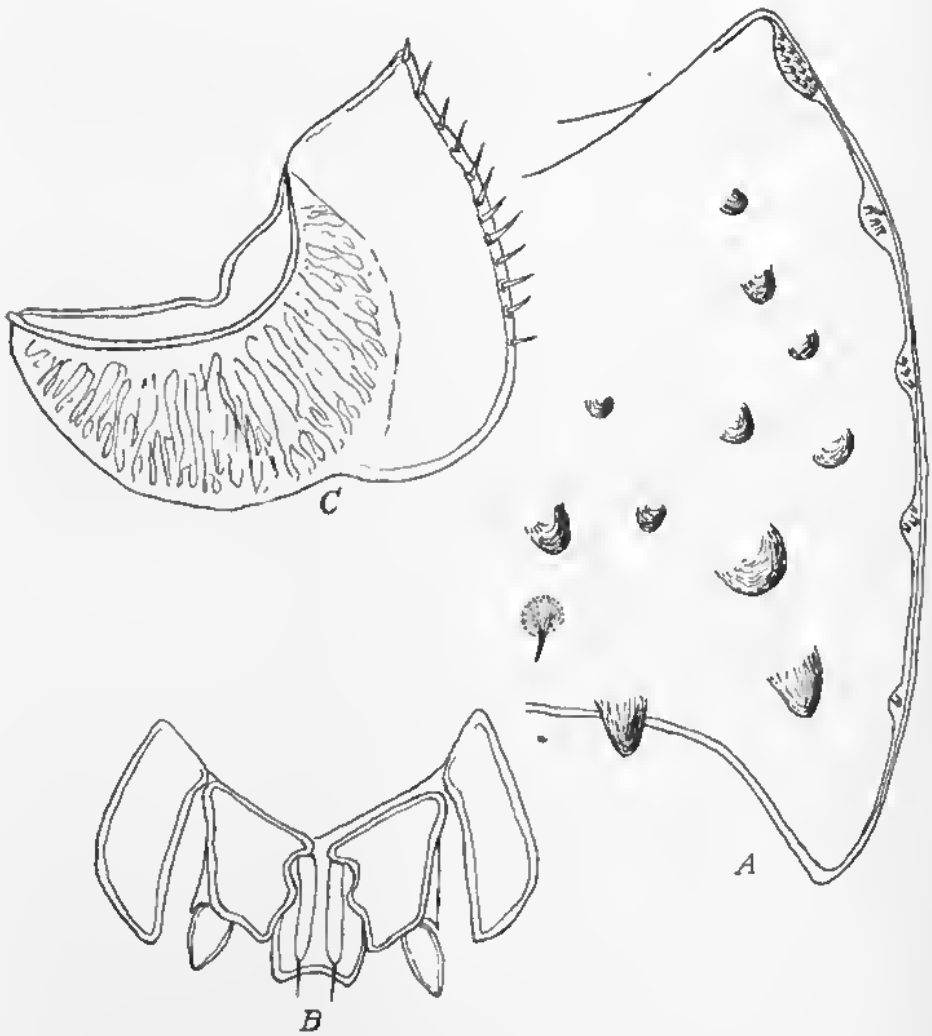


Fig. 47. — *Porcellio allantidum.* — A, partie droite du premier péréionite, montrant les champs glandulaires, les granulations et les *noduli laterales;* B, telson et uropodes, en vue ventrale ; C, exopodite du premier pléopode mâle.

de l'exopodite du premier pléopode mâle qui est assez particulière en raison du champ trachéen disposé presque perpendiculairement à l'axe antéro-postérieur.

Enfin, cette espèce présente d'incontestables caractères de spécialisation. Tels sont : *a*) les granulations à croissance allométrique, dont beaucoup deviennent spinescentes ; *b*) le telson rectangulaire, à extrémité tronquée et échancrée.

Source : MNHN, Paris

Famille des **ATLANTIDIIDAE**

L'acte de naissance de cette famille est consigné dans une modeste note infra-paginale de quatre lignes (Arcangeli, 1954 p. 86) : « Oggi io ritengo che *Atlantidium*, pure presentando molto affinità con gli *Armadillidiidae* si puo considerare come tipo di une linea filetica che pure avendo la stessa origine ha evoluto indipendentemente e più precocemente si è arrestate : *Atlantidiidae* che troverebbe posto fra i *Porcellionidae* e gli *Armadillidiidae*. »

La famille des *Atlantidiidae* ne comprenant qu'un seul genre, le genre *Atlandidium*, les caractères de la famille se confondent avec ceux du genre.

Le Genre **ATLANDIDIUM** Arcangeli 1935

Caractères du genre *ATLANTIDIUM*. — Arcangeli, 1935 *b* ; 1936 ; 1954. Vandel, 1957 *d*.

Les trois espèces d'*Atlantidium* étant très voisines les unes des autres, il convient de donner tout d'abord une description générique qui fera ressortir les caractères si particuliers de ce type remarquable. Nous signalerons plus loin les dispositions propres à chacune des espèces, c'est-à-dire leurs caractères spécifiques.

Taille. — 9 mm chez *barretoi* ; environ 7 mm, chez *secundum* et *mateui*.

Coloration. — Noire ou grise chez *barretoi* ; brune, jaune ou rougeâtre chez *secundum* et *mateui*.

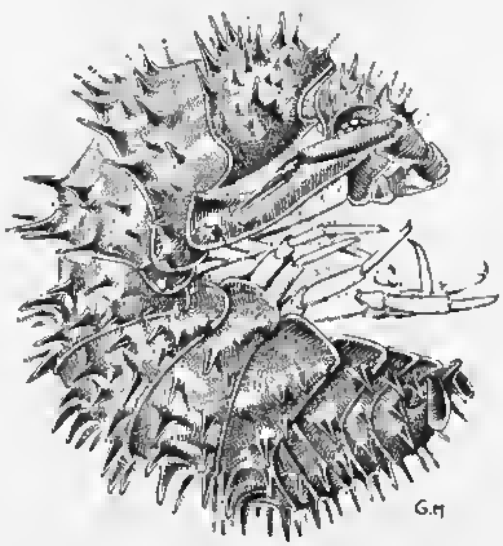


Fig. 48. — *Atlantidum barretoi*. — Vue d'ensemble

Source : MNHN, Paris

Sculpture. — Surface du corps recouverte de protubérances, assez plates et faiblement saillantes chez *mateui* (fig. 50) ; d'épines fortes, épaisses, à sommet obtus, chez *secundum* (fig. 49) ; d'épines fines, grêles et pointues chez *barretoi* (fig. 48). Le nombre et la disposition de ces saillies tégumentaires varient suivant les espèces.

Caractères tégumentaires. — *a*) Surface des tergites recouverte de dépressions ovoïdes, régulièrement disposées, rappelant celle que l'on observe chez les *Armadillidiidae* endogés.

b) Les pores glandulaire tégumentaires semblent faire défaut.

La volvation et les caractères volvationnels

Le type exoantenné. — *Atlantidium* est une forme volvationnelle à peu près parfaite (fig. 48 et 49).

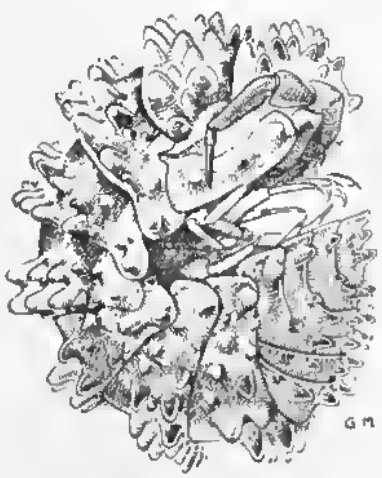


Fig. 49. — *Atlantidium secundum.* — Vue d'ensemble

C'est une *forme exoantennée*, c'est-à-dire que, lors de la volvation, l'antenne se rabat à l'extérieur du corps (fig. 50). L'antenne se reploie lors de la volvation, dans une gouttière qui intéresse la région céphalique et le premier péréionite. Il convient de décrire les dispositions remarquables que présente la gouttière antennaire au niveau de ces deux régions.

La gouttière antennaire céphalique. — La gouttière céphalique d'*Atlantidium* (fig. 52 A et D) est très différente de celle que l'on observe chez les autres types volvationnels exoantennés. Chez les *Tendosphaeridae* et les *Spelaeoniscidae*, les gouttières antennaires intéressent la région dorsale du céphalon. Au contraire, le vertex d'*Atlantidium* conserve son intégrité, car les gouttières antennaires *sont rejetées sur les côtés.* Il découle de

Source : MNHN, Paris

cette situation une disposition fort singulière qui est *de placer les yeux à l'intérieur de la gouttière antennaire* (fig. 51 A). Les yeux sont ainsi complètement recouverts par les antennes, au moment de la volvation (fig. 50), à la façon, pourrait-on dire, d'un homme qui se cache les yeux avec les mains. Même lorsque les antennes sont déployées, cette singulière disposition doit beaucoup réduire le champ visuel. Cette conséquence est vraisemblablement de peu d'importance, car l'œil dégénéré des Oniscoïdes, s'il permet de renseigner l'animal sur les variations de l'intensité lumineuse, est incapable de lui fournir des images nettes (Cole, 1907).

*Interprétation de la structure céphalique d'*Atlandidium. — Aussi singulière qu'elle puisse paraître au premier abord, la structure céphalique d'*Atlantidium* est aisée à interpréter. Il est beaucoup plus facile d'établir les homologies céphaliques d'*Atlantidium* que celles d'*Armadillidium*. En effet, le céphalon d'*Atlantidium* appartient, de toute évidence, au type porcellionien. Il est à peine modifié par le modelage exo-antenné.

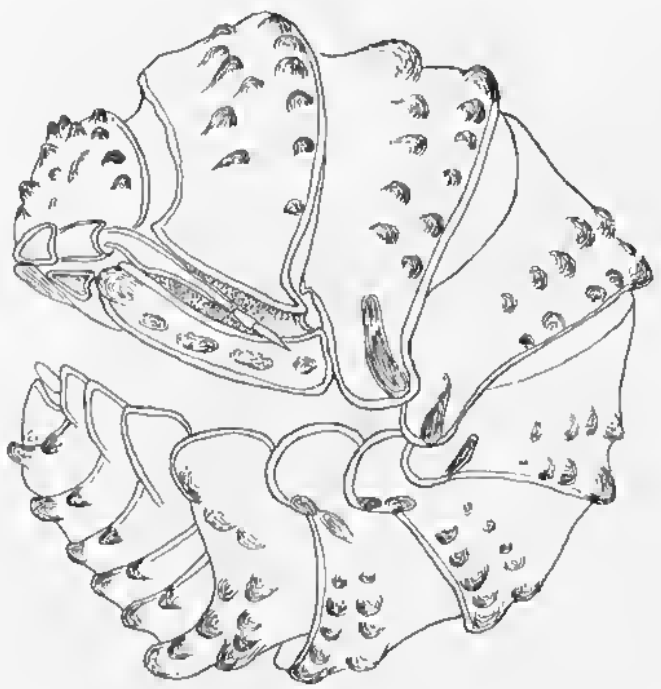


Fig. 50. — *Atlantidum mateui*. — Vue d'ensemble (d'après Vandel, 1957)

La large plaque trapézoïdale qui sépare les deux gouttières antennaires, n'est rien autre chose que le *lobe frontal médian* (fig. 51 A, *l. f.* m.), reployé vers l'avant et étalé horizontalement, au lieu d'être relevé vers le haut, comme chez la plupart des *Porcellio*. On peut penser qu'il s'agit là

Source : MNHN, Paris

d'un simple effet mécanique, provoqué par l'abaissement, en suite du creusement des gouttières antennaires, des régions qui encadrent le lobe frontal médian. La plaque horizontale qui correspond au lobe frontal médian est supportée par un pilier frontal (fig. 51 B) qui, manifestement, correspond au bombement que l'on observe sur le front de beaucoup de *Porcellio*. On pourrait peut-être le comparer à l'écusson des *Armadillidiidae*.

Les saillies qui limitent, vers l'avant, les gouttières antennaires, correspondent manifestement aux *lobes frontaux latéraux* (fig. 51 A, *l. f. l.*) des Porcellionides. Ainsi, à son départ, la gouttière antennaire est-elle creusée *entre le lobe frontal médian et les lobes frontaux latéraux* (fig. 51 A). Lors de la volvation, les exopodites des uropodes viennent s'appliquer contre la face antérieure des lobes frontaux latéraux, en sorte que les

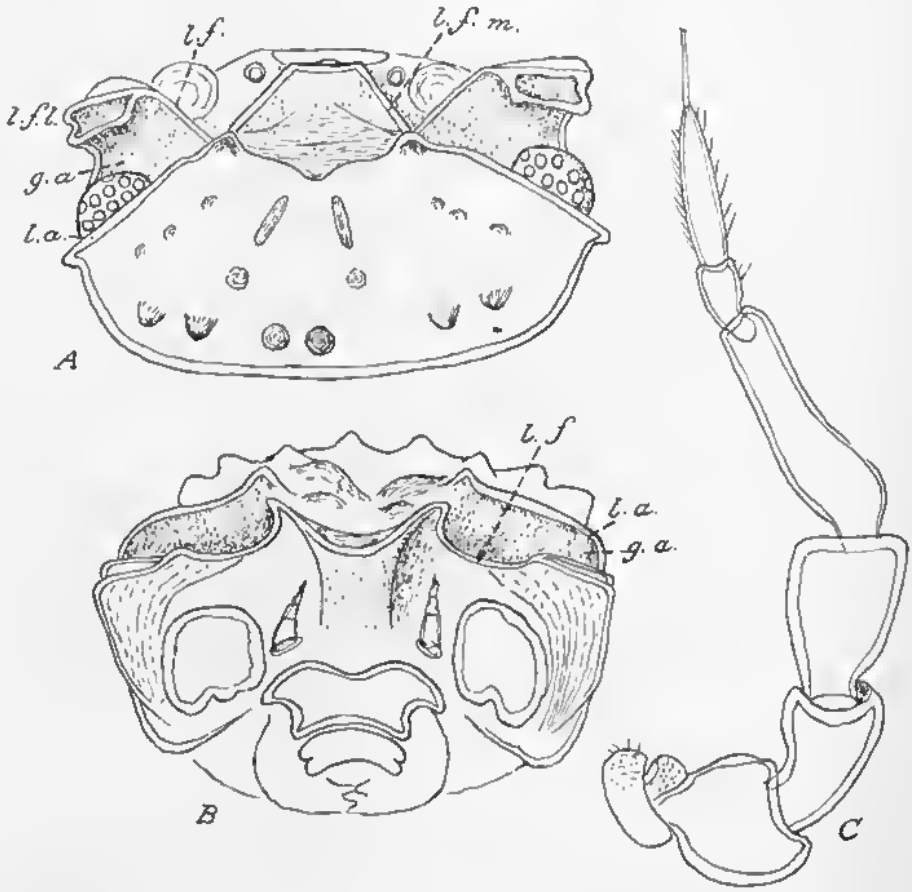


Fig. 51. — *Atlantidium mateui*. — A, céphalon en vue dorsale ; B, céphalon en vue antérieure ; C, antenne. *g. a.*, gouttière antennaire ; *l. a.*, ligne atlantidienne ; *l. f.*, ligne frontale ; *l. f. l.*, lobe frontal latéral ; *l. f. m.*, lobe frontal médian.

Source : MNHN, Paris

antennes demeurent, en totalité, à l'extérieur du corps, lors de la volvation (fig. 50). C'est pourquoi il paraît difficile d'assimiler les lobes frontaux latéraux des *Porcellionidae* et des *Atlantidiidae* aux *lobes antennaires* des *Armadillidiidae*, car ces derniers occupent une position beaucoup plus basse sur l'aire frontale.

La gouttière antennaire est limitée vers l'arrière par un rebord saillant qui passe au-dessus de l'œil. Nous désignerons cette ligne, très caractéristique de la structure céphalique atlantidienne, sous le nom de *ligne atlantidienne* (fig. 51 A et B, *l. a.*). A vrai dire, cette ligne existe déjà, mais à peine indiquée, chez les *Porcellio*. C'est celle qui, partant de l'angle postéro-latéral du lobe frontal médian, sépare le vertex de la région oculaire. La ligne atlantidienne appartient incontestablement à la partie dorsale du céphalon (vertex), car son point de départ se situe au niveau du gros

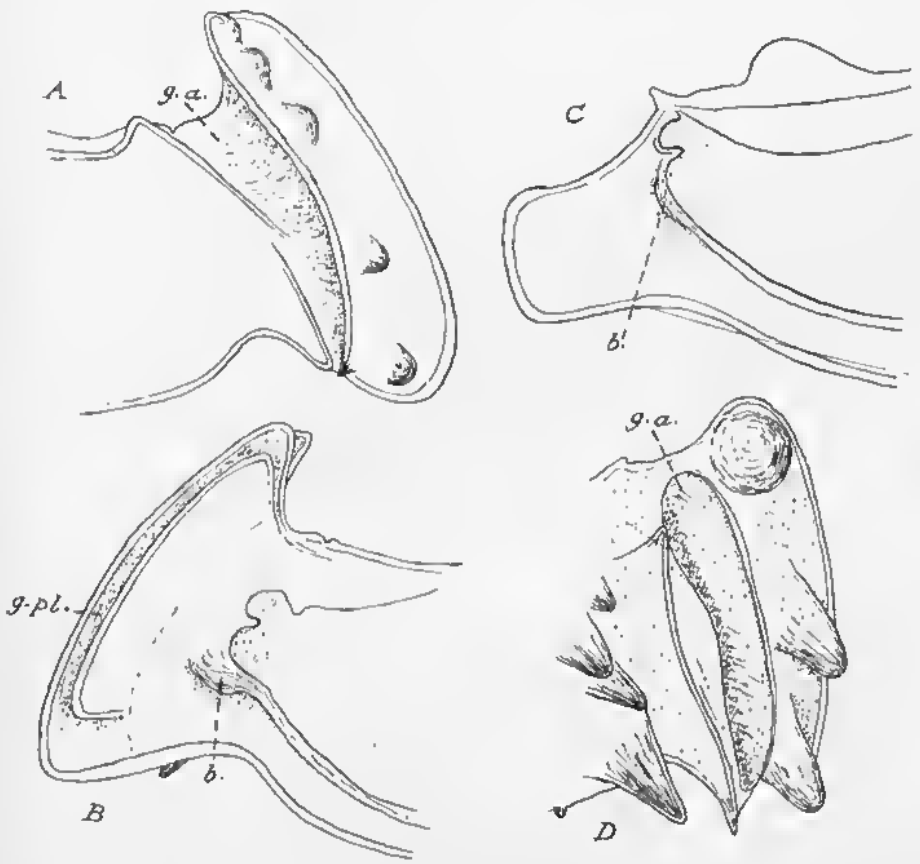


Fig. 52. — A, B et C, *Atlantidium mateui*; D, *Atl. secundum*. — A et D, pleurépimères I, en vue dorsale ; B, pleurépimère I, en vue ventrale ; C, pleurépimère II, en vue ventrale. *b*, butoir ; *g. a.*, gouttière antennaire ; *g. pl.*, gouttière pleurépimérale.

Source : MNHN, Paris

tubercule qui flanque, de chaque côté, la partie postérieure du lobe frontal médian.

La gouttière antennaire pleurépimérale. — Le bord du pleurépimère appartenant au premier péréionite est creusé, *du côté dorsal*, d'une gouttière allongée (fig. 52, A et D, *g. a.*) élargie en avant, rétrécie en arrière, qui est exactement conformée pour recevoir le cinquième article de la hampe et le flagelle de l'antenne. Le bord externe de la gouttière déborde sur celle-ci et cache en partie l'antenne. La gouttière est ouverte en arrière chez *barretoi* et *mateui* (fig. 52 A), fermée par une grosse épine chez *secundum* (fig. 52 D).

Dispositifs d'engrenage. — On observe, chez *Atlantidium*, des dispositifs d'engrenage qui rappellent ceux que l'on connaît depuis longtemps chez les *Armadillidiidae* et les *Armadillidae*.

Le bord latéral du pleurépimère appartenant au premier péréionite est fendu en deux lobes qui délimitent une profonde gouttière (fig. 52 B, *g. pl.*), destinée à recevoir, lors de la volvation, le bord des pleurépimères VI et VII et des néopleurons 3-5. Le lobe interne est moins large que le lobe externe, en sorte que le premier est invisible sur l'animal enroulé. La gouttière s'achève en arrière en un profond schisma.

La face inférieure des pleurépimères I-III portent des *butoirs* (fig. 52 B et C, *b*) semblables à ceux d'*Armadillidium*, qui arrêtent, lors de la volvation, les angles antérieurs des péréionites II-IV.

Forme des péréionites et des pléonites. — Comme chez toutes les formes volvationnelles, les protergites des péréionites sont très vastes, plus longs que les métatergites. Les pleurépimères et les néopleurons sont étroits et rectangulaires, comme il est de règle chez les types volvationnels.

Telson (fig. 53 C). — Le telson est formé d'une base trapézoïdale et d'une extrémité rectangulaire.

Appendices

Antenne (fig. 51 C). — Les articles 2, 3 et 4 sont remarquablement élargis. L'article 5 est curieusement conformé ; il est élargi à sa base, puis rétréci ; cette disposition paraît liée au logement de cet article dans la gouttière pleurépimérale, au moment de la volvation. Le premier article du flagelle est deux fois plus court que le second; il est pédiculé à sa base.

Péréiopodes : longs et grêles.

Pléopodes : deux paires de pseudo-trachées.

Uropode (fig. 53 D). L'uropode présente une curieuse convergence avec l'appendice correspondant des *Armadillidae*, et, en particulier, avec celui de *Trogleluma*. Le basis est élargi, caréné sur sa face interne. L'endopodite est cylindrique. L'exopodite est rectangulaire ou ovoïde, et se termine par un bouquet de tiges.

Source : MNHN, Paris

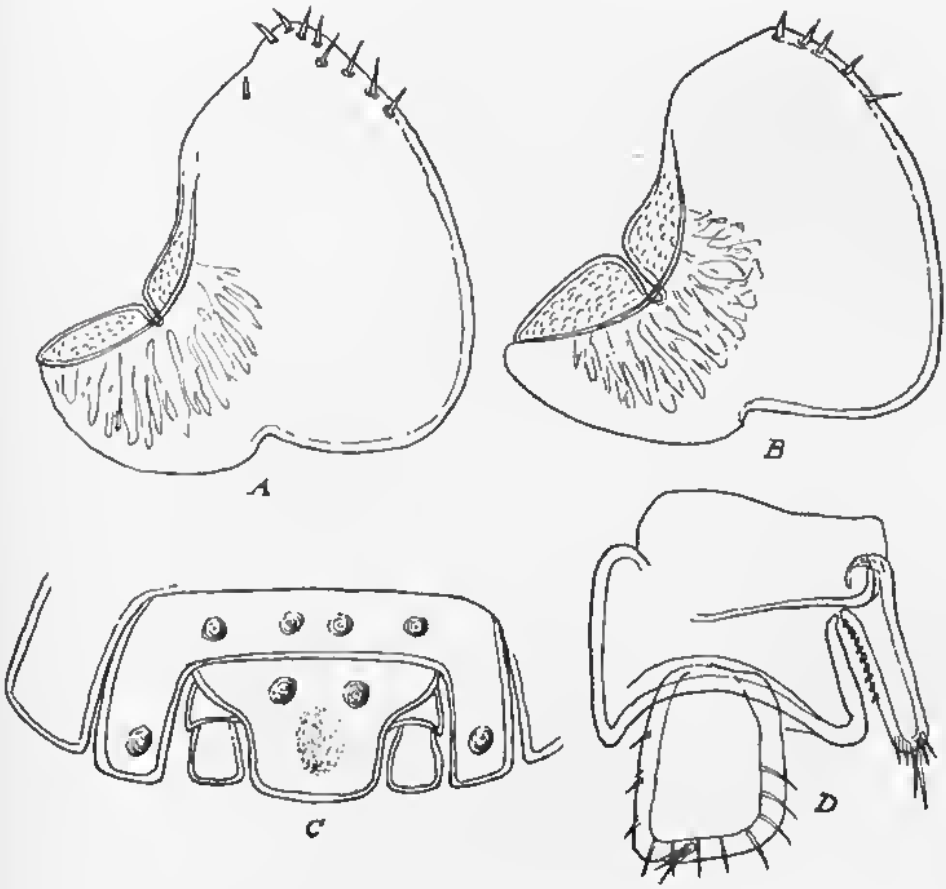


Fig. 53. — A, C et D, *Atlantidium mateui ;* B, *Atl. secundum.* — A et B, exopodite du premier pléopode mâle ; C, telson et uropodes ; D, uropode.

Caractères sexuels mâles

a) Pas de dimorphisme sexuel antennaire.

b) Péréiopodes I-III : une brosse carpienne, mais pas de brosse mérale.

d) Premier pléopode. Exopodite à lobe interne triangulaire chez *barretoi* et *mateui* (fig. 53 A), tronqué chez *secundum* (fig. 53 B). Bord interne garni d'épines. Champ trachéen remontant très haut vers la pointe, fortement indenté.

e) Second pléopode. Champ trachéen indenté.

f) Pas de dimorphisme sexuel des uropodes.

Les affinités du genre *ATLANTIDIUM.* — En dépit d'une certaine ressemblance avec les *Armadillidiidae*, le genre *Atlantidium* s'en distingue par de nombreux caractères. Et, c'est avec juste raison qu'Ar-

Source : MNHN, Paris

CANGELI qui avait tout d'abord inclu *Allantidium* dans la famille des *Armadillidiidae* (ARCANGELI, 1935 *b*, 1936), a proposé par la suite (ARCANGELI, 1951) de créer pour ce genre la famille des *Allantidiidae*.

La ressemblance entre les genres *Allantidium* et *Armadillidium* tient à des caractères de convergences liés à la volvation et que l'on retrouve d'ailleurs dans d'autres formes capables de se rouler en boule. Tels sont : le grand développement des protergites ; le sillon qui partage le pleurépimère f en deux lobes, interne et externe ; l'étroitesse et la forme rectangulaire des pleurépimères ; l'emboîtement des néopleurons ; la disparition du système glandulaire.

Par contre, la disposition exoantennée, et le développement de la gouttière antennaire représentent des dispositions si particulières qu'elles suffisent, à elles seules, à justifier l'institution de la famille des *Allantidiidae*.

Il est probable que les deux familles des *Allantidiidae* et des *Armadillidiidae* dérivent toutes deux des *Porcellionidae*, mais, dès l'origine, elles ont dû suivre des voies divergentes, l'une s'orientant vers le type volvationnel exoantenné, l'autre vers le type volvationnel endoantenné.

Le genre *Allantidium* est resté à un stade d'évolution plus primitif que le type armadillidien ; chez lui, le modèle porcellionien primitif a été beaucoup moins profondément modifié. En particulier, la structure

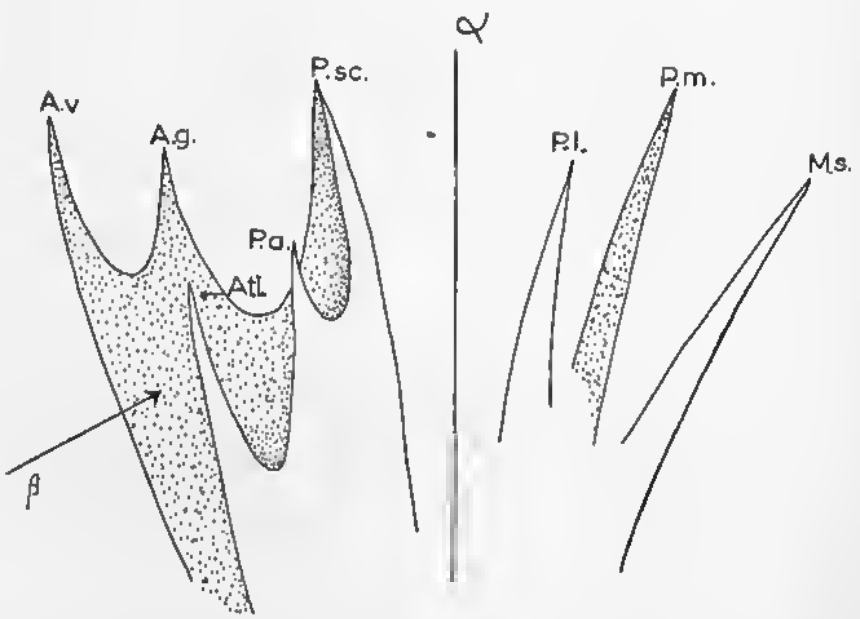


Fig. 54. — Figure s'efforçant de traduire les résultats numériques obtenus dans la confrontation des dimensions de huit espèces d'Oniscoïdes. α, Dichotomie primaire. Les surfaces pointillées correspondent à un plan postérieur, situé en arrière du plan correspondant aux surfaces blanches. La dichotomie secondaire, β, correspond à l'écartement de ces deux plans. — *A.g.*, *Armadilliidium granulatum* ; *A. v.*, *Ar. vulgare* ; *Atl.*, *Allantidium maleui* ; *M. s.*, *Metoponorthus sexfasciatus* ; *P. a.*, *Porcellio atlantidum* ; *P. l.*, *P. laevis* ; *P. m.*, *P. monticola* ; *P. sc.*, *P. scaber*.

Source : MNHN, Paris

céphalique se ramène aisément au type porcellionien, tandis que les dispositions céphaliques propres aux *Armadillidiidae* demeurent d'une interprétation difficile. L'uropode d'*Atlantidium* est de type armadillidien, mais il est aisé de le faire dériver d'un uropode de *Porcellio*, par élargissement de l'exopodite.

Cependant, ces comparaisons, établies au niveau générique, peuvent être poussées plus loin dans le cas d'*Atlantidium*. J'ai été frappé, en examinant des exemplaires vivants d'*Atlantidium barretoi* de leur remarquable ressemblance, lorsqu'ils se déroulent et se déplacent, avec *Porcellio atlantidum*. Par ailleurs, *Porcellio atlantidum* prend, lorsqu'on le saisit, une attitude réflexe très caractéristique ; il s'immobilise et se recourbe en arc de cercle ; cette attitude est le signe manifeste d'une tendance volvationnelle.

L'existence d'affinités suggérées tout d'abord par les attitudes de ces deux espèces, se trouve confirmée par l'examen de certaines dispositions morphologiques. C'est ainsi que le telson d'*Atlantidium* rappelle par sa forme celui de *Porcellio atlantidum*, encore que sa région terminale soit notablement plus courte. L'exopodite du premier pléopode mâle d'*Atlantidium* (fig. 53 A) appartient, de toute évidence, au *même* type que celui de *Porcellio atlantidum* (fig. 47 C).

Il nous a paru souhaitable de vérifier par d'autres méthodes l'exactitude de ces interprétations phylogéniques. Nous avons pour cela fait appel aux méthodes biométriques, en utilisant les coefficients de corrélations déjà employés pour l'étude d'autres Isopodes (Vandel et Matsakis, 1959).

Des mesures ont été effectuées sur huit espèces différentes : *Metoponorthus sexfasciatus* Budde-Lund, *Porcellio monticola* Lereboullet, *P. laevis* Latreille, *P. scaber* Latreille, *P. atlantidum* Paulian de Félice, *Atlantidium mateui* Vandel, *Armadillidium granulatum* Brandt et *A. vulgare* (Latreille). Les dimensions mesurées se rapportent au basis et au carpos des péréiopodes I, IV, V et VII, soit huit dimensions relatives aux appendices. Les coefficients de corrélations ont pu être rapidement établis grâce à l'emploi de la machine à calculer I.B.M.650, acquise récemment par la Faculté des Sciences de Toulouse.

La figure 54 essaie de rendre compte, à l'aide d'un modèle construit dans les trois dimensions de l'espace, des rapports ou des différences que l'on relève entre les huit espèces considérées. Cette figure permet de reconnaître :

1) Une dichotomie de premier ordre qui sépare *Metoponorthus* de toutes les autres formes considérées.

2) Une dichotomie de premier ordre également qui sépare *Porcellio laevis* et *P. monticola* des autres formes considérées, et, en particulier de *P. scaber*. Ce qui confirme l'hétérogénéité du genre *Porcellio*, reconnue antérieurement déjà (Vandel et Matsakis, 1959, p. 339), et l'isolement des *Porcellio*, constituant le « groupe atlantique ».

3) Il convient de rechercher dans le « groupe atlantique » du genre *Porcellio*, à la fois l'origine des *Armadillidiidae* et celle des *Atlantidiidae*.

Source : MNHN, Paris

Ces deux familles divergent dès l'origine à partir d'un stock porcellionien atlantique commun. Cette divergence correspond à une dichotomie de second ordre (β), représentée sur la figure par deux plans divergents.

4) *Porcellio allantidum* occupe une position intermédiaire entre *P. scaber* et *Allantidium*. Les données numériques font ressortir des ressemblances particulièrement étroites entre les péréiopodes antérieurs de *Porcellio allantidum* et d'*Allantidium*.

Ainsi, les études biométriques confirment les inductions plus ou moins intuitives auxquelles nous avaient conduit les observations purement morphologiques (Vandel, 1957 *d*).

L'intérêt que présente cette conclusion n'est point seulement d'éclairer une question de phylogénie et de systématique, ni de fixer avec certitude les affinités du genre *Allantidium*. Ces données permettent encore de mieux comprendre la genèse et l'évolution de la faune madérienne. *Porcellio allantidum*, tout comme les trois espèces d'*Allantidium* sont des types purement madériens. Nous devons en conclure que la transformation du premier type en le second s'est accomplie entièrement en territoire madérien. La genèse des *Allantidium* s'est déroulée tout à fait indépendamment de l'évolution armadillidienne qui, elle, s'est accomplie dans le cadre méditerranéen. Nous dirons plus loin que les *Armadillidiidae* n'ont atteint l'archipel madérien que tout récemment, apportés par l'homme dans ces îles. On peut penser que c'est l'absence de types concurrents qui a permis le déroulement de modifications volvationnelles qui ont abouti à la réalisation du type *Allantidium*.

Atlantidium barretoi Arcangeli 1935

Bibliographie. — Arcangeli, 1935 *b*, p. 44 ; 1936, p. 219 ; 1958, p. 2 Paulian de Félice, 1946, p. 246. Vandel, 1957 *d*, p. 773 ; 1959, p. 597.

Type de l'espèce. — Le type de l'espèce a été découvert en 1935 ; il provient de la Faja dos Vinhâticos, au sud de Faial.

Stations.

N° 23. — Pico do Gato ; dans la haute vallée de Metade ; sur une croupe boisée ; vers 1.400 m d'alt. 5. VIII. 1948 (Coll. Barreto) : 1 ♂, 1 ♀. 10. IV. 1959 : 19 adultes, 6 *pulli*.

N° 31. — Pico Ruivo ; vers 1.700 m d'alt. ; près d'une cascade. 26. IV. 1957 : 1 ♀.

N° 39. — Entre l'Encumeada et le Pico do Jorge, le long du sentier qui mène au Pico Ruivo ; vers 1.400 m d'alt. ; dans un bosquet de Tils. 13. IV. 1959 : 4 individus.

N° 47. — Environs de Rabaçal. IV. 1957 : 1 *pullus*.

Ecologie. — Nous n'avions pu récolter, en 1957, que deux exemplaires de cette espèce, manifestement égarés en dehors de leurs lieux de peuplement habituels. Il nous a été par contre donné de découvrir, en

Source : MNHN, Paris

1959, le véritable biotope de cette espèce. *Atlantidium barretoi* est une espèce de la Laurisilva ; il vit en altitude, et la plupart des exemplaires recueillis ont été pris à 1.400 m d'altitude. Cette espèce paraît inféodée au Til (*Ocotea foetens* Benth). Elle choisit les gros troncs de très vieux Tils, déjà sénescents, mais encore vivants. La rareté de ces vieux arbres dans la forêt madérienne d'aujourd'hui rend compte des difficultés qu'éprouve le naturaliste pour découvrir cette espèce. *A. barretoi* se loge dans les fentes de l'écorce, ou sous les mousses qui recouvrent l'écorce, ou encore entre l'écorce et l'aubier.

Morphologie (fig. 48). — *Taille :* 9 mm.

Coloration : noire ou grise.

Sculpture. — Corps couvert d'épines fines et acérées, à extrémité pointue. Lorsque l'animal est enroulé, il prend l'aspect d'un fruit de Gratteron *(Galium aparine* L.) On compte 3 rangées d'épines sur le vertex, 3-4 sur le péréionite I, 3 rangées, dont la médiane formée de très petites épines, sur les péréionites II-VI, 2 rangées sur le péréionite VII, 1 rangée sur les pléonites 1-5, et 4 épines sur le telson. Le bord externe du pleurépimère 1 porte 2 épines situées dans la partie postérieure. Les pleurépimères II-VI portent 3 épines, le pleurépimère VII porte 5 épines, et les néopleurons 3-5, 2 épines chacun.

Gouttière antennaire pleurépimérale. — La gouttière antennaire du pleurépimère 1 est ouverte à ses deux extrémités ; elle est rétrécie en arrière. Le bord externe de la gouttière se termine en arrière par une épine. La bordure pleurépimérale est concave.

Uropode. — L'exopodite de l'uropode est plus long que celui des deux autres espèces ; il dépasse nettement l'extrémité du corps. Il est de forme ovoïde.

Atlantidium secundum Arcangeli 1936

Bibliographie. — Arcangeli, 1936, p. 236 ; 1958, p. 5. Paulian de Félice, 1946, p. 246. Vandel, 1957 *d*, p. 774 ; 1959, p. 597.

Stations.

L'Ilheu de Desembarcadouro est aujourd'hui l'unique station de cette espèce.

N° 11. — Ilheu de Desembarcadouro. — 5. III. 1936 (Coll. Barreto) : 1 ♂, 1 ♀ ovigère renfermant 9 œufs de très grande taille. 2. IV. 1959 : 111 individus, dont de nombreuses ♀ ovigères, 82 *pulli.*

Ecologie. — L'écologie de cette espèce est toute différente de celle d'*A. barretoi.* Elle vit dans l'Ilheu de Desembarcadouro, à quelques mètres d'altitude seulement. Elle est commune dans les terrains volcaniques, arides, recouverts d'une végétation basse, dense, ligneuse, où domine une Chénopodiacée, *Beta patula* Ait. L'Isopode se loge dans les

Source : MNHN, Paris

alvéoles des bombes volcaniques, et il faut une certaine attention pour le découvrir.

Il est bien certain que l'Ilheu de Desembarcadouro constitue une station rélicte. Cette espèce a dû peupler autrefois la Ponta de São Lourenço avant que les chèvres et les vaches n'aient fait disparaître la végétation originelle qui a été remplacée aujourd'hui par des pâturages d'*Agropyrum hirtum* L. On peut même supposer qu'*A. secundum* occupait avant l'arrivée de l'homme toute la région littorale de Madère non occupée par la Laurisilva, c'est-à-dire le *Draconetum*.

Morphologie (fig. 49, 52 D, 53 B). — *Taille*: 7 mm.

Coloration. — Brune, jaunâtre ou rougeâtre.

Sculpture. — Corps recouvert d'épines fortes, épaisses, obtuses à leur extrémité. Les épines qui recouvrent le pléon sont plus grêles que celles du péréion.

On compte 3-4 rangées d'épines sur le vertex, 3 sur le péréionite I, 2 (une médiane et une postérieure) sur les péréionites II-VII, 1 (postérieure) sur les pléonites 1-5.

Le rebord externe de la gouttière antennaire pleurépimérale porte trois protubérances.

Les pleurépimères II-III portent 2 épines, les pleurépimères IV 1 épine, les pleurépimères V-VII 2 épines et le pleurépimère VII 1 épine. Les néopleurons 3-5 portent chacun une forte épine. Le telson porte 4 fortes épines.

Gouttière antennaire pleurépimérale. — Elle est plus courte que celle de *mateui* et de *barretoi*. Elles est fermée en arrière par la fusion de ses deux bords qui supportent à cet endroit une forte épine.

Premier pléopode mâle. — Le lobe interne de l'exopodite se termine par une extrémité tronquée.

Atlantidium mateui Vandel 1957

Bibliographie. — Vandel, 1957 *d*, p. 774 ; 1959, p. 597. Arcangeli, 1958, p. 6.

Station.

N° 51. — Ilheu de Chão ; sur terrain volcanique. 11. V. 1957 : 70 adultes, 6 *pulli*.

Morphologie (fig. 50, 51, 52 et 53). — *Taille:* 7 mm.

Coloration. — Brune, jaunâtre ou rougeâtre. Les zones de linéoles sont bien apparentes chez les individus de couleur foncée.

Sculpture. — Corps couvert de gros tubercules arrondis chez l'adulte, plus saillants chez le jeune. On en compte plusieurs rangées sur le vertex,

Source : MNHN, Paris

deux rangées sur les tergites péréiaux, une médiane et une postérieure ; et une rangée, qui est postérieure sur chaque pléonite.

Le rebord externe de la gouttière antennaire pleurépimèrale porte cinq protubérances. Les pleurépimères II, III et IV sont parcourus par une crête oblique. Sur les pleurépimères V, VI et VII, la crête est remplacée par deux épines dont la latérale est la plus forte. Les néopleurons 3-5 portent un tubercule allongé. Deux paires de tubercules sur le telson, l'une antérieure, l'autre postérieure.

Gouttière antennaire pleurépimèrale. Gouttière ouverte en arrière, limitée en avant et en arrière par une dent.

Famille des **ARMADILLIDIIDAE**

La famille des *Armadillidiidae* ne possède aucun représentant autochtone dans l'archipel madérien, ni d'ailleurs dans aucun des autres autres archipels atlantiques (Cap Vert, Canaries et Açores). Tous les représentants de cette famille que l'on rencontre dans ces îles ont été importés par l'homme, à l'exception d'une espèce halophile, *Armadillidium album*, qui est probablement parvenu sur les côtes de Porto-Santo et des Desertas par voie maritime. Nous pouvons en conclure que les territoires atlantidiens se trouvaient déjà isolés des continents avoisinants dans le temps que se différenciait sur les terres méditerranéennes le type armadillidien. Par contre, l'archipel madérien donnait naissance à une forme de substitution, le genre *Atlantidium*, dont nous avons parlé plus haut. Il a dû jouer avant l'arrivée de l'homme et son passage à l'état de relicte, le même rôle que les *Armadillidium* sur le continent européen. L'évolution d'*Atlantidium* n'a pu se dérouler qu'en l'absence des formes concurrentes qu'auraient constitué pour lui les *Armadillidiidae*.

LA SÉRIE ÉLUMÉENNE

Eluma purpurascens Budde-Lund (1879) 1885

Synonymie. — *Eluma helleri* Verhoeff 1908.

Eluma coelatum madeirae Arcangeli 1948.

Bibliographie. — Budde-Lund, 1885, p. 48. Dollfus, 1889 *b*, p. 130 ; 1892 *b*, p. 164 ; 1893, p. 50 : 1896 *a*, p. 357 ; 1896 *b*, p. 528 ; 1899 *a*, p. 257. Kraepelin, 1895, p. 16. Norman, 1899, p. 69. Arcangeli, 1935 *a*, p. 6 ; 1948, p. 243 ; 1958, p. 12. Paulian de Félice, 1939, p. 389 ; 1946, p. 246. Vandel, 1944, p. 96 ; 1946 *b*, p. 358 ; 1954 *b*, p. 44 ; 1955, p. 76 ; 1957 *b*, p. 258.

Source : MNHN, Paris

Stations.

Ponta-Delgada ; Ribeira da Raiz (Coll. Barreto). 13. IX. 1938 : 3 individus.

N° 1. — Funchal ; jardin de l'Hôtel Bella-Vista. 11. IV. 1955 : 1 individu.

N° 3. — Ravin de Santa-Luzia. 24. III. 1959 : 8 individus. 1. IV. 1959 : 2 individus. 8. IV. 1959 : 7 individus.

N° 4. — El Monte. 5. VI, 1955 : 3 ♀. 11. IV. 1957 : 2 individus.

N° 7. — Furnas de Cavalao, près de Machico. 12. IV. 1957 : 2 individus.

N° 9. — Ponta de São Lourenço. 6. IV. 1959 : très nombreux individus.

N° 16. — Poiso. 13. IV. 1955 : 2 ♂, 6 ♀.

N° 17. — Ribeiro Frio. 18. IV. 1957 : 5 individus.

N° 20. — Pico de Ariero ; pâturages vers 1.500-1.600 m d'alt. 9. IV. 1959 : 4 individus.

N° 22. — Faja de Nogueira. 28. VII. 1935 (Coll. Barreto) : 4 individus. 10. IV. 1959 : 8 individus.

N° 23. — Pico do Gato ; vers 1.400 m d'alt. 10. IV. 1959 : plusieurs individus.

N° 30. — Région du Pico Ruivo. 26 et 30.IV. 1957 : très nombreux individus.

N° 33. — Caldeirão do Inferno. 9. IV. 1955 : 1 ♂.

N° 34. — Caldeirão Verde. 9. IV. 1955 : 1 ♀.

N° 36. — Région de la Levada de Casinhas. 16. VII. 1932 (Coll. Barreto) : nombreux individus. 29. IV. 1957 : 3 individus. 15. IV. 1959 : 1 individu.

N° 38. — Encumeada. 13. IV. 1959 : 3 individus.

N° 39. — Entre l'Encumeada et le Pico do Jorge ; vers 1.400 m d'alt. 13. IV. 1959 : 4 individus.

N° 41. — Entre São Vicente et Seixal. VIII. 1939 (Coll. Barreto) : 8 individus.

N° 43. — Caramujo. 17. V. 1955 : 4 ♂.

N° 44. — Fonte de Cruzinhas. 15. IV. 1955 : 3 ♂, 2 ♀.

N° 45. — Fanal. VIII. 1939 (Coll. Barreto) : 2 individus.

N° 46. — Rabaçal. VIII. 1932 (Coll. Barreto) : nombreux individus. 18. V. 1955 : 1 ♀. 13-16. IV. 1957 : très nombreux individus.

N° 49. — Rebord du plateau de Paul da Serra. 17. IV. 1957 : nombreux individus.

N° 52. — Porto-Santo ; environs du village. 29. V. 1955 : 1 ♀.

N° 54. — Porto-Santo. Pico Castello. 30. V. 1955 : 2 ♀. 27. III. 1959 : nombreux individus.

N° 59. — Porto-Santo. Pico de Cabrita. 31. III. 1959 : très nombreux individus.

N° 60. — Porto-Santo. Pico Juliana. 31. III. 1959 : excessivement commun.

Source : MNHN, Paris

Ecologie. — Cette espèce est extrêmement commune à Madère, et plus encore à Porto-Santo. La répartition de cette espèce dans ces deux îles est remarquable, en ce sens *qu'on la récolte partout.* C'est un véritable ubiquiste, qui se comporte très différemment des espèces vraiment madériennes qui sont toujours inféodées à un biotope particulier. Dans l'archipel madérien, *Eluma purpurascens* se rencontre depuis le niveau de la mer jusqu'à des altitudes élevées de l'ordre de 1.600 m (au Pico de Ariero et au Pico Ruivo) ; sur le flanc sud de l'île de Madère aussi bien que sur le versant nord ; dans les jardins de Funchal aussi bien que dans les barranços les plus sauvages ; dans la forêt ombrophile (Laurisilva) comme sur le Plateau dénudé de Paul da Serra ou encore les pâturages ensoleillés de la Ponta de São Lourenço ou de Porto-Santo. Cet Isopode a même peuplé les grottes (Furnas de Cavalao). On la récolte sous les pierres, dans les fissures des falaises de tufs, dans le bois mort, etc.

Répartition géognaphique. — L'abondance d'*Eluma purpurascens* à Madère et à Porto-Santo, ainsi qu'à Ténérife et aux Açores, conduit tout naturellement à lui attribuer une origine atlantidienne. C'est une opinion qui a été souvent exprimée par les isopodologues (Dollfus, 1896 *b*, p. 528 ; 1899 *b*, p. 186. Arcangeli, 1935 *a*, p. 6 ; 1958, p. 12). Ce sentiment que j'avais moi-même partagé pendant un temps ne me paraît plus aujourd'hui répondre à la réalité. En voici les raisons :

1) *Eluma* ne peuple, dans l'archipel canarien que les deux îles de Ténérife et de la Gomera. Il serait bien étonnant qu'au cas où le domaine originel de cette espèce correspondrait à l'archipel canarien, elle fît défaut à la Gran Canaria, à la Palma et à Hierro.

2) Son ubiquité aussi manifeste à Madère qu'à Porto-Santo forme un contraste frappant avec l'extrême localisation des espèces vraiment madériennes. Cette opposition jette un premier doute sur l'appartenance d'*Eluma* à la faune indigène de l'archipel madérien.

3) La preuve définitive de son origine étrangère nous est fournie par son absence *dans les points de l'archipel madérien qui n'ont pas été habités régulièrement par l'homme et qui constituent justement les refuges dans lesquels ont trouvé asile les représentants les plus rares de la faune madérienne. Eluma* fait défaut dans l'Ilheu de Desmbarcadouro, alors qu'il pullule sur toute l'étendue de la Ponta de São Lourenço, cependant si proche. Cette espèce n'a jamais été récoltée aux Desertas, alors qu'on assisterait certainement à son pullulement si elle y parvenait en suite de quelque hasard. Enfin, elle manque totalement dans les îlots qui entourent Porto-Santo, encore qu'elle abonde dans l'île principale.

On ne saurait donc douter que la présence d'*Eluma* soit due à une importation qui est le fait de l'homme. Cet Isopode a retrouvé dans ces îles le climat lusitanien qui lui convient, et c'est pourquoi elle est devenue aujourd'hui si commune dans l'archipel. Cette espèce reconnaît vraisemblablement une origine bético-rifaine, ainsi que je le démontrerai dans une autre étude.

Source : MNHN, Paris

LA SÉRIE ARMADILLIDIENNE

Armadillidium album Dollfus 1887

Stations.

N° 50. — Deserta Grande. 7. 11. V. 1957 : 67 individus.

N° 52. — Porto-Santo ; plage de la côte sud. 29. V. 1955 : 2 ♀.

Cette espèce halophile et sabulicole, largement répandue sur les côtes méditerranéennes et atlantiques de l'Europe occidentale a dû parvenir dans l'archipel madérien par voie maritime, probablement transportée par quelque radeau flottant.

Armadillidium granulatum Brandt 1833

Bibliographie. — Budde-Lund, 1885, p. 58. Dollfus, 1889 *b*, p. 130 ; 1892 *a*, p. 136 ; 1899 *a*, p. 256. Norman, 1899, p. 69. Strouhal, 1929, p. 92. Arcangeli, 1933, p. 51 ; 1935 *b*, p. 63 ; 1936, p. 250 ; 1952, p. 119 ; 1958, p. 8. Paulian de Félice, 1946, p. 246. Vandel, 1957 *b*, p. 258.

Un seul individu de cette espèce a été récolté à Madère. Il a été recueilli par le Dr H. Brönniche et signalé par Budde-Lund, dans son classique Traité. Cette espèce n'a jamais été reprise depuis lors, et toutes les références postérieures à 1885 ne font que reproduire la mention de Budde-Lund. Nous dirons, avec Arcangeli, que, fort probablement, cette unique capture est le résultat d'une importation accidentelle non suivie d'acclimatation. Au cours de nos investigations, nous n'avons jamais rencontré d'exemplaires de cette espèce.

Armadillidium tigris Budde-Lund 1885

Synonymie. — = ? *Armadillidium assimile* Budde-Lund (1879) 1885.

Bibliographie. — Budde-Lund, 1885, p. 55. Dollfus, 1889 *b*, p. 129, 1899 *a*, p. 256. Norman, 1899, p. 69. Arcangeli, 1935 *b*, p. 63 ; 1936, p. 250 ; 1958, p. 9. Paulian de Félice, 1946, p. 146. Schmölzer, 1954, p. 39. Vandel, 1957 *b*, p. 258.

Cette espèce a été décrite par Budde-Lund (1885, p. 55) d'après des exemplaires rapportés de Madère par E. Metschnikoff et conservés dans la Collection Uljanin. Cette espèce n'a jamais été reprise depuis lors, et son statut demeure énigmatique.

J. Mateu a récolté dans l'île de São Miguel (Açores) trois exemplaires d'*Armadillidum assimile* Budde-Lund, très certainement importés par l'homme dans cette île (Vandel, 1957 *b*, p. 258). Cette découverte m'avait conduit à placer en synonymie les deux espèces de Budde-Lund : *tigris* et *assimile*. Ultérieurement, (Arcangeli, 1958, p. 10) estime au contraire que *tigris* et *assimile* correspondent à des espèces différentes. En l'absence d'exemplaires permettant de poursuivre une comparaison précise, le pro-

Source : MNHN, Paris

blème demeure insoluble. En tout cas, lors de nos séjours à Madère, nous n'avons rencontré aucun Armadillidien qui puisse correspondre à la diagnose de *tigris*.

Armadillidium vulgare (Latreille 1804)

SYNONYMIE. — *Armadillidium nitidulus* Collinge 1916.

BIBLIOGRAPHIE. — *Sous le nom de vulgare.* — BUDDE-LUND, 1885, p. 68 ; DOLLFUS, 1889 *b*, p. 129 ; 1892 *a*, p. 175 ; 1896 *a*, p. 357 ; 1896 *b*, p. 530 ; 1897, p. 2 ; 1899 *a*, p. 257. KRAEPELIN, 1895, p. 16. NORMAN, 1899, p. 69. ARCANGELI, 1935 *b*, p. 63 ; 1936, p. 250 ; 1958, p. 7. PAULIAN DE FÉLICE, 1939, p. 393 ; 1946, p. 246.

Sous le nom de nitidulus. — COLLINGE, 1916, p. 463. PAULIAN DE FÉLICE, 1946, p. 246. ANCANGELI, 1958, p. 6-7.

STATIONS.

N° 1 — Funchal ; dans des jardins, autour des maisons ou des hôtels. VIII. 1929 (Coll. Barreto) : nombreux individus. 11. IV. 1957 : 2 ♀. 11. IV. 1959 : 2 ♀ .

N° 7. — Furnas de Cavalao, près de Machico. 12. IV. 1957 : 1 ♂, 1 ♀.

N° 8. — Caniçal, dans un terrain de décharge. 2. IV. 1959 : plusieurs individus.

N° 13. — São Antonio da Serra ; dans la forêt d'Eucalyptus. 21. IV. 1957 : 1 ♂, 1 ♀.

N° 40. — São Vicente ; aux abords du village. 4. V. 1957 : nombreux individus.

N° 50. — Deserta Grande. 12. VII. 1952 (Coll. Barreto) : 1 ♂. 7-11. V. 1957 : 28 ♂, 33 ♀ dont 9 ovigères.

N° 51. — Ilheu de Chão. 11. V. 1957 : 11 ♂, 13 ♀ dont 9 ovigères.

Cette espèce cosmopolite et anthropophile a été certainement introduite par l'homme dans l'archipel madérien. Elle n'est point rare dans l'île de Madère, mais on ne la récolte qu'aux alentours des maisons et des villages. Elle fait défaut dans l'intérieur de l'île, ainsi que l'avait déjà remarqué le Chanoine Barreto (*in* ARCANGELI, 1936, p. 250). Sa présence aux Desertas est aussi le fait de l'homme. On sait que ces îles ont été peuplées dès le XV^e^ siècle ; la chapelle dont on voit encore les ruines à Deserta Grande, fut construite en 1430. Des restes de maisons datent de l'époque où les madériens se rendaient aux Desertas pour y recueillir l'orseille.

Par contre, *Ar. vulgare* fait complètement défaut à Porto-Santo, dont cependant les pâturages ensoleillés lui conviendraient parfaitement.

Source : MNHN, Paris

TROISIÈME PARTIE

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

LA GENÈSE DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN ET LE PROBLÈME INSULAIRE

Tout archipel pose le problème de sa genèse. Est-il formé d'*îles océaniques*, au sens de Wallace, c'est-à-dire engendrées par des éruptions volcaniques ou l'activité d'organismes coralligènes, ou bien d'*îles continentales*, restes d'anciens continents ?

Quelle origine, en particulier, doit-on attribuer à l'archipel madérien ? C'est Forbes qui, le premier, en 1846, a lancé l'idée d'un ancien continent aujourd'hui submergé, dont les archipels macaronésiens représenteraient les derniers vestiges.

Pour résoudre cette alternative, il convient d'examiner successivement les arguments d'ordre géologique, sismologique et biologique.

Le premier travail consacré à la constitution de l'île de Madère remonte à 1854. Il est dû au célèbre géologue anglais, Charles Lyell. Mais, la géologie de l'archipel madérien a surtout retenu l'attention des géologues allemands. La monographie de G. Hartung (1864) demeure le fondement de toutes nos connaissances sur la structure des îles de Madère et de Porto-Santo. L'étude minéralogique et vulcanologique de ces îles a été poursuivie ultérieurement par Gagel (1903, 1910, 1912, 1914), Stübel (1913) et Finkh (1913). Un bref résumé de la géologie madérienne a été donné par Da Silva (1957 *a*). Qu'il nous suffise de dire ici que l'île est constituée à peu près exclusivement d'éléments d'origine volcanique, en particulier de roches trachytiques et de coulées basaltiques extrêmement dures. Quant aux matériaux légers, tufs, cendres et scories, ils ont partout disparu, emportés par l'érosion ; ce n'est qu'exceptionnellement que, protégés par une couverture de lave basaltique, ils sont demeurés en place.

Mais, les données géologiques les plus intéressantes pour le biologiste sont celles qui portent sur la nature des formations sédimentaires de l'archipel. A Madère, on connaît depuis longtemps un petit gisement fossilifère protégé par une couche de lave, situé à 380 m d'altitude, au sud de São Vicente. Les couches calcaires sont beaucoup plus développées à Porto-Santo et dans les îlots de Baixo et de Cima. A Baixo, elles ont même été exploitées pour la fabrication du ciment.

La faune fossile de ces couches calcaires a tout d'abord été examinée par K. von Mayer-Eymar (1864), et réétudiée plus récemment par Berkeley Cotter (1892), Joksimovitsch (1910) et Da Silva (1956). Ce sont des formations qui appartiennent au second étage méditerranéen

Source : MNHN, Paris

de Suess, au Vindobonien de Depéret, c'est-à-dire à l'Helvétien et au Tortonien. Ce sont des formations littorales, récifales et coralligènes qui n'ont pu se déposer qu'à proximité d'un continent.

Ces terres ne pouvaient être que les régions de bordure d'un continent, et celui-ci ne pouvait être que le continent africano-européen. « Diese Inseln (sind die) abgesprengte Reste des europäisch-afrikanischen Kontinents, von dem sie erst in verhältnismässig junger Zeit getrennt wurden » (Gagel, 1910, p. 31). L'archipel madérien (comme l'archipel canarien) témoigne des grandes cassures qui, au cours du tertiaire, ont élargi l'Atlantique et ennoyé les régions servant autrefois de bordure à l'Ancien Continent. C'est « au Néogène et au Quaternaire que se manifeste une grande activité volcanique, signe de ruptures brusques, soulignées par des réseaux de failles connus » (Funon, 1941, p. 447).

Cependant, là où la géologie ne peut que proposer des hypothèses, la sismologie apporte des données précises du plus grand intérêt. On sait que l'Océan Atlantique est parcouru par une grande ride médiane dont les fonds ne dépassent pas 4.000 m, et qui comprend la chaîne nord-atlantique, le massif équatorial et la chaîne sud-atlantique (Le Danois, 1938) (fig. 3). Cette chaîne sépare deux énormes plaines bathypélagiques, l'une orientale, l'autre occidentale.

Or, Rothé (1947 *a* et *b*) a montré que les deux bassins séparés par la ride atlantique se comportent différemment du point de vue sismique (fig. 4). Le bassin occidental appartient au même type que l'Océan Pacifique ; c'est le type océanique. Au contraire, le bassin occidental répond au type continental. Ainsi, le « véritable » Océan Atlantique se réduit à sa moitié occidentale. Sa région orientale correspond à un continent effondré.

Envisageons maintenant les arguments tirés de la faune et de la flore.

Les premiers biologistes qui ont porté attention aux peuplements macaronésiens ont tout d'abord vu dans ces archipels des ensembles d'îles volcaniques dont la flore et la faune étaient composées d'éléments parvenus accidentellement dans ces îles. Ce fut l'opinion que soutinrent deux illustres naturalistes : Wollaston et Wallace (1900). Plus récemment, Cockerell (1922 *a* et *b*), d'Orchymont (1936, 1940), Balachowsky (1916), Lohmander (1955) se sont ralliés à cette opinion.

Cependant la multiplicité des endémiques et les types si remarquables que l'on rencontre dans les archipels macaronésiens s'opposent à une telle conception. Aussi, les naturalistes qui connaissent le mieux la faune madérienne se sont ralliés à l'interprétation de Forbes. Tels sont : Scharff (1903), Pitard et Proust (1908), Germain (1913), Forrest (1933), Chopard (1938), Joleaud (1939), Tjeder (1940), Jeannel (1946), Peyerimhoff (1946).

Envisagé dans une perspective isopodologique, le problème insulaire posé par l'archipel madérien se présente d'une façon assez simple. On peut répartir les Isopodes madériens en trois grandes catégories :

a) *Les halophiles.* On ne saurait douter que les halophiles soient parvenus, par voie maritime, dans l'archipel madérien. La preuve en est

Source : MNHN, Paris

fournie par le fait que la faune halophile de Madère est identique à celle qui peuple les côtes de la Méditerranée et de l'Atlantique.

b) Les ubiquistes. Nous avons dit (p. 14) quels sont les caractères qui permettent de reconnaître les ubiquistes et de les distinguer des formes indigènes. Les ubiquistes ont été certainement importés par l'homme dans l'archipel madérien. Ils ne posent donc aucun problème biogéographique.

c) Les endémiques. Nous avons dit combien sont nombreux et remarquables les endémiques madériens. Il est bien certain que ce n'est point par mer qu'ils ont atteint l'archipel madérien. Tout d'abord parce que les endémiques atlantidiens sont inconnus sur le continent ; et, ensuite, parce que les formes terrestres telles que les Gastéropodes pulmonés et la plupart des Isopodes terrestres sont bien incapables de traverser les étendues marines de plusieurs centaines de kilomètres qui séparent l'archipel madérien du continent.

Verhoeff (1917, 1920) a poursuivi des expériences afin de déterminer la durée de la survie des Isopodes terrestres immergés *dans l eau douce.* Les Oniscoïdes inférieurs peuvent résister longtemps à l'immersion, ce dont rend compte leur respiration qui est purement branchiale. Par contre, les Oniscoïdes supérieurs, c'est-à-dire ceux qui possèdent un mode de respiration aérien dont l'organe est constitué par les pseudo-trachées, résistent rarement à une immersion de vingt-quatre heures ; aucun n'a survécu à une immersion de trois jours.

On ne possède pas de données précises sur l'immersion en *eau de mer.* Mais les durées de survie en eau de mer sont certainement très inférieures à ce qu'elles sont en eau douce.

Il est donc exclu que des Isopodes terrestres, autres que les halophiles, aient pu atteindre l'archipel madérien, car aucun d'entre eux n'aurait pu résister à une immersion dans l'eau de mer pendant les mois nécessaires à une telle traversée.

Ajoutons enfin que, si les ubiquistes et les cosmopolites madériens forment un ensemble biogéographiquement hétérogène, la faune autochtone, c'est-à-dire celle qui est constituée par les endémiques, constitue un peuplement rationnel, « logique », s'apparentant, ainsi qu'il sera dit plus loin, aux faunes lusitanienne et marocaine.

Ces observations ne laissent guère de doute sur la signification des archipels atlantiques. Ce sont indubitablement les sommets d'une masse continentale à peu près totalement ennoyée (Hausen, 1959). Et, c'est la raison pour laquelle l'archipel madérien, et, d'une façon plus générale les Iles Atlantides, présentent pour le biogéographe et l'évolutionniste, un intérêt extrême. Ces terres représentent, en effet, des terres *d'origine continentale, mais très anciennement isolées.* Elles ont pu ainsi conserver et développer une faune et une flore originales, alors que des îles détachées depuis peu des continents, telles que la Sicile, ne possèdent que des peuplements d'un type assez banal.

Sans qu'il soit possible d'en fixer exactement la date, nous pouvons affirmer que *l'isolement de l'archipel madérien est ancien,* et qu'il s'est

Source : MNHN, Paris

détaché depuis longtemps des continents avoisinants. Cette affirmation se fonde, non seulement sur le grand nombre d'endémiques propres à l'archipel madérien, mais encore sur la présence de genres, voire de familles (comme celle des *Atlantidiidae*) propres à Madère. Il est certain que les multiples différenciations écologiques et morphologiques des Porcellions madériens, et, plus encore, la réalisation de la structure si complexe et si originale des *Atlantidium* a exigé tout à la fois beaucoup de temps et un long isolement.

LA FLORE ACTUELLE DE L'ARCHIPEL MADÉRIEN ET SES RAPPORTS AVEC LES FLORES FOSSILES

Il ne saurait être question de donner un relevé floristique de l'archipel madérien, tâche qui est hors de notre compétence. L'auteur renvoie le lecteur aux ouvrages classiques de Richard Thomas Lowe : « *Primitiæ Faunæ et Floræ Maderæ et Portus Sancti* », Cambridge, 1831 ; et « *Manual of Flora of Madeira* », London, 1868 ; et, à la monographie plus récente, et aussi plus complète, de Carlos Azvedo de Menezes : « *Flora do Archipelago da Madeira* », Funchal, 1914. Les botanistes pourront encore consulter des publications d'un ordre plus spécial et telles que celles de Schiffner (1901), Bornmüller (1904), Vahl (1905), Cockerell (1928), pour les Phanérogames ; de Fritze (1882) et Tandieu-Blot (1946) pour les Fougères ; de Candot (1886) ; Geheeb (1886 ; 1910) ; Schiffner (1902) ; Renault et Cardot (1902) ; Luisier (1907-1937) ; Winter (1914) ; Persson (1939), Buch et Persson (1941), pour les Mousses.

Cependant, la connaissance des milieux naturels de l'archipel, et par conséquent de leur végétation, est indispensable au zoologiste. L'île de Madère était couverte, avant la venue de l'homme, d'une forêt très dense et à peu près continue. *Madeira* provient des mots portugais, *mata*, forêt et *madeiro*, tronc d'arbre. Le premier soin des colons fut de mettre le feu à ces forêts, et l'histoire rapporte que, pendant sept ans, l'île flamba jour et nuit. La puissance du feu fut telle qu'un jour les colons durent trouver refuge dans une rivière qui porte encore aujourd'hui le nom de Ribeira dos Socorridos. Ces incendies ont totalement détruit les forêts primitives sur le versant méridional de l'île. Les bois actuels, composés de pins et d'eucalyptus, ont été plantés par l'homme.

Les destructions ont été moindres sur le versant septentrional. La forêt y persiste, quoique fortement réduite. Ribeiro (1949) estime la surface des forêts d'essences indigènes à 120 kilomètres carrés. C'est dans les vallées profondes ou dans des ravins presque inaccessibles que la forêt a été le mieux conservée, et qu'il convient de rechercher la flore et la faune primitives de l'île.

La forêt primitive de Madère est composée d'arbres à feuilles persistantes. Les principales essences dont le zoologiste doit avoir connaissance sont les suivants :

Source : MNHN, Paris

Famille	*Nom scientifique*	*Nom vernaculaire*
Ericacées	*Erica arborea* L.	Urze
	Clethra arborea Ait.	Folhado
Myrsinacées	*Artisia excelsa* Ait.	Aderno
Oléacées	*Notolaea excelsa* Webb.	Pau Branco
Lauracées (1)	*Persea indica* Sprengel	Vinhàtico
	Ocotea foetens Nees	Til
	Laurus canariensis Webb	Loureiro
Myricacées	*Myrica faya* Ait.	Faia

Dans les régions froides et humides (Levada de Casinhas, Chão de Pessegueiros), les Lauracées sont dominantes. C'est la *Laurisilva* ou *Lauretum* (Peyerimhoff, 1946). En d'autres régions (par exemple, à Rabaçal), les Lauracées sont entremêlées d'énormes Fougères arborescentes. La Laurisilva s'arrête aux environs de 1.400 m d'altitude. Mais, la Bruyère arborescente monte plus haut, et peut constituer des forêts pures de toute autre essence. C'est ainsi que l'on rencontre sur les pentes du Pico Ruivo, à 1.520 m. d'altitude, non loin de l' « Homem em Pé », un très beau bois de Bruyères arborescentes.

Cependant, même avant l'arrivée de l'homme, la forêt de Lauracées n'a point couvert la totalité de l'île de Madère. De tout temps, la zone littorale, au moins celle du versant méridional, a été dépourvue de forêts. Il en allait certainement de même pour la Ponta de São Lourenço et les Iles du groupe des Desertas. Ces régions étaient occupées par une végétation dont il est difficile de nous rendre compte aujourd'hui, parce que partout, elle a fait place aux cultures. L'arbre caractéristique de la zone littorale était le Dragonnier, *Dracaena draco* L. (Dragoeiro). On ne le voit plus aujourd'hui que dans les jardins de Funchal, mais il a dû jadis être largement répandu dans la région côtière (2). Aussi, doit-on désigner l'association littorale sous le nom de *Draconetum*. Cet arbre devait pousser au milieu d'un maquis constitué de Myrtes, de Genevriers, d'Oliviers sauvages, de Genêts, etc. Mais, aujourd'hui, les régions arides et non cultivées de la zone littorale sont occupées par des formations secondaires : la prairie à *Andropogon hirtus* L. (Feno) et les éboulis à Figniers de Barbarie, *Opuntia ficus-indica* Mill et *O. tuna* Mill (Tabaiba).

L'Ile de Porto-Santo est complètement dénudée. A l'exception de quelques sommets (Pico Castello, Pico Juliana), sur lesquels ont été entrepris des reboisements de pins et de cèdres, le sol ne porte que de pauvres cultures et de maigres pâturages. Nous savons cependant qu'il n'en a pas toujours été ainsi. Porto-Santo n'était pas recouverte, à l'arri-

(1) Une autre Lauracée, le Barbusano, *Apollonias canariensis* Nees, est devenue extrêmement rare à Madère.

(2) Le Dragonnier ne persiste plus aujourd'hui, à l'état spontané, qu'en deux stations très limitées de l'archipel canarien, à Ténérife (Taganana) et à Palma (Barranco de la Herradura).

Source : MNHN, Paris

vée de l'Homme, de forêts de Lauracées. Les récits des anciens auteurs, et, en particulier, le manuscrit du Docteur Gaspar Fructuoso (1) qui date de la fin du XVI[e] siècle (1590), rapportent que l'île était primitivement recouverte de Dragonniers (*Dracaena draco* L.). Mais, cet arbre dont le tronc servait à fabriquer des barques, aussi bien que de la vaisselle et des boucliers, et dont le suc (Sangue de Drago) était employé dans la pharmacopée de l'époque, a été rapidement exterminé, en suite d'un usage abusif. Dès le XVI[e] siècle, c'est-à-dire un siècle après la colonisation de l'île, les peuplements de Dragonniers avaient déjà beaucoup diminué. A l'heure actuelle, le Dragonnier n'est plus représenté dans l'île de Porto-Santo, d'après des renseignements dont nous sommes redevables à M. Jorge Brum do Canto, que par un pied unique, enraciné en un point inaccessible d'une falaise de la côte septentrionale.

Ainsi, la végétation de l'île de Porto-Santo a été complètement transformée ; elle est très différente de ce qu'elle était autrefois, et certainement fort appauvrie.

La connaissance des flores fossiles est indispensable pour comprendre la signification de la flore actuelle de Madère.

Oswald Heer (1857) a étudié une flore fossile recueillie, en 1854, par le géologue Georg Hartung, dans une couche de lignites affleurant à l'est de São Jorge. Ces lignites qui datent du quaternaire, ont livré 27 espèces de plantes dont la plupart se retrouvent encore aujourd'hui à Madère, en particulier *Myrica faya, Ocotea foetens, Clethra arborea, Vaccinium maderense, Myrtus communis.* C'est dire que la flore de Madère est installée depuis longtemps dans l'île.

L'étude des flores fossiles de l'Europe occidentale nous apporte d'autre part des enseignements du plus haut intérêt.

Les belles recherches du Comte Gaston de Saporta (1863-1867) nous ont fait connaître la végétation qui couvrait, *à l'oligocène*, le midi de la France. Les gisements d'Armissan, dans les Corbières et d'Aix, en Provence, sont particulièrement riches. Ils renferment des Lauriers *(Laurus primigenia, L. protodaphne)* fort proches de *Laurus canariensis;* un *Persea typica*, très voisin du Vinhàtico *(P. indica);* un *Ocotea resurgens* qui s'apparente au Til *(O. foetens);* des Dragonniers *(Dracaena brongniarti, sepulta)* qui présentent d'incontestables affinités avec l'espèce actuelle *(Dracaena draco).* Enfin, de Saporta signale dans l'oligocène du Cantal un *Appollonias barbusana* qui rappelle le Barbusano actuel *(A. canariensis).*

A l'époque miocène, la forêt de Lauracées continue à couvrir l'Europe occidentale. Dans son grand ouvrage sur la flore tertiaire de la Suisse, Oswald Heer (1854-1859) remarque (III, p. 345) que la végétation de la Suisse, à l'époque miocène, ressemblait à maints égards à celle que l'on observe aujourd'hui dans les Iles Atlantiques, et, en particulier, à Madère.

(1) Ce manuscrit a été imprimé, en 1873, à Funchal, par les soins de Alvaro Rodriguez Azvedo. Une autre édition a paru, en 1926, à Porto.

Source : MNHN, Paris

La flore des couches sarmatiennes d'Oeningen renferme de nombreuses espèces de *Myrica*, de *Laurus*, de *Persea*.

D'après Saporta, *Ilex canariensis* et *Laurus canariensis* vivaient encore *au pliocène*, dans la région de Lyon.

Mais, *au quaternaire*, le refroidissement général du climat entraîne la disparition définitive des forêts de Lauracées de l'Europe occidentale. Dans le sud de l'Europe, cette formation a persisté plus longtemps, puisque des empreintes de *Laurus canariensis* ont été reconnues dans les couches quaternaires des Iles Lipari (Heer, III, p. 321).

Ces remarquables observations établissent sans conteste les étroites affinités qui s'établissent entre la végétation actuelle des Iles Atlantiques et la flore qui couvrait l'Europe occidentale, à l'époque tertiaire (Schenk, 1907 ; Proust et Pitard, 1908 ; Ceballos, 1951). En ce sens, la flore de Madère représente (comme celle des Canaries) une flore « fossile » (1) qui s'est maintenue dans les archipels macaronésiens, alors qu'elle a disparu partout ailleurs.

LA FAUNE ACTUELLE DE MADÈRE ET SES RAPPORTS AVEC LES FAUNES FOSSILES

Nos connaissances sur la faune de Madère reposent tout d'abord sur les recherches fondamentales de T. Vernon Wollaston (1854, 1857, 1858, 1865, 1871, 1878). C'est à ses publications que nous devons les premières données précises sur l'entomologie et la malacologie de l'archipel madérien.

Depuis lors, d'innombrables entomologistes et zoologistes ont visité l'île de Madère, et, il ne saurait être question d'énumérer les multiples publications qui rendent compte de leurs explorations. Nous devons néanmoins réserver une mention particulière aux prospections entreprises, en 1935, par le Professeur O. Lundblad, car le matériel d'Arthropodes qui fut recueilli à cette occasion a donné lieu à une série d'importants mémoires (numérotés de I à XXXIV, et parus dans les *Arkiv för Zoologi*, de 1937 à 1956).

De même que la connaissance des flores fossiles jette une vive lumière sur la végétation actuelle, les faunes fossiles permettent de comprendre la signification de la faune madérienne.

On a recueilli à Madère (Ponta de São Lourenço), à Porto-Santo et dans l'île de Bugio, des coquilles de Mollusques fossiles ou sub-fossiles qui ont été étudiées par Wollaston (1878) et par Da Silva (1957 *a* et *b*). Wollaston a fait remarquer que les faunes subfossiles et les faunes actuelles tendent à se confondre, dans la mesure où la connaissance de ces faunes devient plus parfaite. Cependant, certaines espèces connues à l'état fossile sont devenues rarissimes à l'époque actuelle ; douze espèces

(1) Chevalier (1927, p. 1326) écrit : « Certaines Lauracées, véritables fossiles vivants, deviennent rares. »

Source : MNHN, Paris

subfossiles n'ont pas encore été retrouvées à l'état vivant. Nous pouvons conclure de ces observations que la faune autochtone de Mollusques terrestres est installée depuis longtemps dans l'archipel madérien.

Par ailleurs, HEER (1857, p. 14) a trouvé dans les lignites quaternaires de São Jorge, une élytre d'un Curculionide du genre *Laparocerus*, qu'il a nommé *L. wollastoni*, et qui paraît voisin du *Laparocerus morio* Boh., de l'époque actuelle.

Mais, plus intéressante encore est la comparaison que l'on peut établir entre la faune malacologique *actuelle* de l'archipel madérien et les faunes *fossiles* de l'Europe. L. GERMAIN (1913), MANDAHL-BARTH (1943) et E. FISCHER-PIETTE (1946) en ont tiré des conclusions extrêmement claires, que résume fort exactement le premier de ces auteurs (p. 218) : « Déjà C. L. F. Sandberger avait remarqué les rapports qui rapprochent les Hélicéens de l'Europe à l'époque miocène de ceux du sous-genre *Leptaxis*. Plus tard, Fr. Roman a noté les liens qui unissent les Mollusques actuels de Madère et des Canaries à ceux que l'on trouve fossiles dans les dépôts tertiaires de la vallée du Tage. Ces rapports sont si évidents que l'on peut dire que les Hélicéens tertiaires de l'Europe centralo-occidentale ont leurs plus proches alliés dans les espèces actuelles des Açores, des Canaries, de Madère et des îles du Cap Vert. Ajoutons un autre fait important : le genre *Craspedopoma*, Prosobranche terrestre aujourd'hui inconnu en dehors des îles Atlantiques, apparaît dès l'Eocène dans le Bassin de Paris, se retrouve dans les dépôts oligocènes de l'île de Wight et disparaît dans les formations pliocènes. Ainsi, la faune malacologique actuelle des Archipels de l'Atlantique au Nord de 14° lat. N apparaît comme une survivance de la faune tertiaire de l'Europe centralo-occidentale ».

Ainsi, les Mollusques madériens, tout comme les Plantes propres à cet archipel, nous font voir, *à l'état vivant*, ce que devaient être les faunes et les flores européennes, à l'époque tertiaire.

Cette conclusion, fondée sur la paléontologie, est corroborée par les études des systématiciens. Beaucoup de formes madériennes correspondent à des types très primitifs. Les Pulmonés de la sous-famille des *Geometrinae* sont les plus primitifs des *Helicidae*, et se placent à l'origine de cette famille (MANDAHL-BARTH, 1943, p. 51). L'Orthoptère, *Euchorthippus madeirae* Uvarov, correspond au type le moins spécialisé de ce grand genre méditerranéen (UVAROV, 1937, p. 3). L'Hémiptère *Wollastoniella* constitue un type très ancien, qui établit la transition entre les *Anthocoridae* et les *Isometopidae* (CHINA, 1938, p. 62). Les représentants du genre *Porcellio* qui peuplent les Madères et les Canaries appartiennent à un type très primitif, en particulier en ce qui concerne le système glandulaire (VANDEL, 1954 *b*, p. 12).

Pour un européen, la faune des archipels atlantiques présente cet avantage inestimable de lui offrir l'image de peuplements de types européen ou méditerranéen, *mais qui n'ont pas été bouleversés par les grandes glaciations quaternaires*. Les peuplements originaux n'ont pas été en grande partie détruits ou profondément transformés comme le sont

Source : MNHN, Paris

ceux d'Europe ou d'Amérique du Nord. La faune et la flore des Iles Atlantides demeurent très proches de celles qui peuplaient l'Europe occidentale au milieu de l'époque tertiaire. Les Iles Atlantides constituent des refuges qui, grâce à la constance de leur climat, ont conservé, à l'état vivant, une faune et une flore « fossiles ».

C'est là une première donnée d'un grand intérêt pour le biogéographe. Mais, il en est une autre qui n'est pas moins importante. Les formes européennes, même d'origine ancienne, se sont vu contraintes, à la suite des perturbations climatiques survenues au cours du quaternaire, de s'adapter à des milieux notablement différents des biotopes originaux. Ce sont donc *écologiquement* des espèces récentes.

Dans les archipels atlantiques, on peut tenir au contraire pour extrêmement probable que les conditions climatiques et floristiques n'ont pas sensiblement varié depuis le milieu ou même le début du tertiaire. Il en résulte que les espèces proprement atlantidiennes représentent, *phylétiquement* et *écologiquement*, des espèces anciennes ; ce qui a permis à ces espèces de contracter avec le milieu dans lequel elles vivent des rapports beaucoup plus stricts qu'il n'est coutume chez les formes européennes. On peut reconnaître aisément les espèces importées par l'Homme dans les Iles Atlantides, en ce que justement elles ne sont point localisées, comme le sont toujours les formes autochtones.

LES AFFINITÉS BIOGÉOGRAPHIQUES DE LA FAUNE MADÉRIENNE

a) Les rapports des faunes madérienne et canarienne.

Il est bien certain que la flore des archipels madérien et canarien présentent de nombreuses ressemblances, et que leurs faunes possèdent un air de famille.

Cependant, une étude détaillée prouve que, si les deux archipels possèdent des genres communs, le nombre d'espèces vivant dans les deux archipels est faible. Aucune espèce de Diplopode n'est commune à Madère et aux Canaries (Lohmander, 1955). Berland (1946, p. 230) remarque qu'il y a très peu d'Araignées qui se rencontrent à la fois aux Canaries et à Madère. D'Orchymont (1940, p. 20), dans sa revue des Palpicornes atlantidiens, signale la rareté des types vivant en même temps à Madère et aux Canaries. Wollaston (1878, pp. 58 et 563) dit que les espèces de Pulmonés vivant dans les deux archipels sont rares. Les genres *Hemicycla*, *Parmacella*, *Leucochroa*, *Cyclostoma*, etc., présents aux Canaries, font défaut à Madère (Fischer-Piette, pp. 260 et 269).

Voici maintenant les conclusions que l'on peut tirer de l'étude des Isopodes terrestres.

1) Le fonds macaronésien commun est constitué par les représentants du genre *Soteriscus* et les *Porcellio* du groupe atlantique.

2) Seuls, les types halophiles et ubiquistes sont représentés par les mêmes espèces dans les deux archipels.

Source : MNHN, Paris

3) Par contre, *aucune espèce endémique n'est commune aux Canaries et à Madère.*

4) Des familles présentes à Madère sont absentes aux Canaries et inversement. C'est ce que traduit le Tableau ci-dessous :

	Trichoniscidae	*Atlantidiidae*	*Armadillidae*
Canaries	0	0	+
Madère	+	+	0

De ces faits, on doit conclure à l'origine commune des faunes canarienne et madérienne et à leur dérivation à partir d'un même stock macaronésien. Mais, bien avant que ces deux archipels se soient détachés du continent, ils étaient déjà isolés l'un de l'autre, comme le montre l'examen des fonds océaniques (p. 6). Il convient donc de reconnaître, qu'à aucune époque, il n'y a eu de relations *directes* entre les archipels canarien et madérien. Mais leur peuplement provient d'un stock commun originel qui a évolué indépendamment sur les deux groupes d'îles.

b) Les rapports du peuplement madérien et des faunes européenne et nord-africaine.

Tous les naturalistes qu'ils soient botanistes ou zoologistes, s'accordent pour reconnaître une origine commune aux peuplements macaronésiens d'une part, aux flores et aux faunes de l'Europe occidentale, de la région méditerranéenne et de l'Afrique du Nord, d'autre part.

Dès l'instant où l'on renonce à considérer l'archipel madérien comme un groupe d'îles océaniques et qu'on le tient pour les restes d'un ancien continent, le problème biogéographique se présente sous un tout autre jour.

Jusqu'ici les naturalistes s'interrogeaient pour savoir d'où provenaient la faune et la flore madériennes, et d'une façon plus générale, les peuplements macaronésiens. A mon sens, il convient de renverser les termes du problème.

Nous pouvons affirmer aujourd'hui que si le territoire madérien a échangé des éléments fauniques avec les continents voisins lorsqu'il leur était encore réuni, il a été lui-même le centre d'origine de plusieurs types zoologiques et une source de peuplement pour les territoires avoisinants. C'est ainsi que nous pouvons admettre avec beaucoup de vraisemblance que le genre *Soleriscus* et les *Porcellio* du groupe atlantique ont pris naissance dans le domaine macaronésien et, que partis de la région atlantidienne, ils ont colonisé l'Afrique du Nord, puis l'Ibérie et, enfin, l'Europe atlantique.

Notre thèse se fonde sur les deux considérations suivantes :

1) La carte de répartition des représentants du genre *Soleriscus* (fig. 17') et celle des *Porcellio* du groupe atlantique (fig. 30) constituent l'exacte traduction de notre thèse.

2) La statistique, par régions, des espèces appartenant aux deux genres précités prouve que la majorité d'entre elles est propre aux

Source : MNHN, Paris

archipels atlantidiens, en dépit de la faible étendue de ces îles. C'est ce qui ressort du Tableau suivant.

Régions	*Soteriseus*	*Porcellio* du groupe atlantique
Archipels macaronésiens	8	16
Afrique du Nord et péninsule ibérique	3	10
Europe occidentale	0	2

c) Les rapports entre les faunes madérienne, atlantique et bético-rifaine.

Les peuplements isopodiques propres aux régions occidentales et septentrionales de l'Eurafrique appartiennent à plusieurs types biogéographiques. Deux d'entre eux, particulièrement importants, ont fait l'objet d'études antérieures auxquelles nous nous permettons de renvoyer le lecteur. Ce sont la *faune atlantique* (VANDEL, 1946 *b*) et la *faune bético-rifaine* (VANDEL, 1958).

Les affinités que l'on relève entre la faune macaronésienne et les deux groupements biogéographiques que nous venons de citer sont incontestables. Voici comment doivent être interprétées, à notre avis, les rapports de ces trois ensembles fauniques.

La faune bético-rifaine ne représente qu'une faune atlantique « contractée » et composée d'éléments adaptés à un climat plus sec que les représentants de la faune atlantique.

Les trois faunes macaronésienne, atlantique et bético-rifaine ont très vraisemblablement une origine commune. Ainsi qu'il a été dit plus haut, on doit admettre qu'elles ont pris naissance sur l'ancien territoire qui prolongeait autrefois, vers l'ouest, la péninsule ibérique et l'Afrique du Nord. L'expansion de la faune macaronésienne vers le nord a donné la faune atlantique. Un autre courant s'infléchissant vers la région méditerranéenne, est à l'origine de la faune bético-rifaine (fig. 30).

d) Rapports entre les faunes madérienne et éthiopienne.

Les éléments éthiopiens jouent un rôle qui est loin d'être négligeable dans le peuplement des Canaries, et, en particulier, dans celui des Canaries orientales. Par contre leur importance est beaucoup plus faible dans l'archipel madérien. Quelques plantes (en particulier, le Dragonnier) et quelques Coléoptères présentent des affinités éthiopiennes.

e) Rapports des faunes madérienne et américaine.

On a signalé, à Madère, mais toujours en petit nombre, *des espèces présentant des affinités américaines.* Telles sont : une espèce d'Hémiptère à affinités néotropicales (CHINA, 1938) ; un Diptère de la famille des *Empididae, Roederioides longirostris* Frey, voisin de *R. juncta* Coq., d'Amérique du Nord (FREY, 1940) ; une Blatte, *Zetha chavesi* Bol. (peut-être importée par l'homme) (CHOPARD, 1938) ; quelques Coléoptères

Source : MNHN, Paris

(Peyerimhoff, 1946, p. 191) et quelques Phanérogames (*Clethra*, *Ocotea*, *Cedronella*, etc).

Les Isopodes du genre *Miktoniscus* offrent une distribution de type « transatlantique » (fig. 8) qui établit sans conteste la réalité de communications entre l'Ancien et le Nouveau Monde.

Pour rendre compte des relations que l'on relève entre les faunes et les flores de l'Ancien et du Nouveau Continents, Von Ihering (1927) a suggéré l'hypothèse d'un ancien « pont » jeté à travers l'Atlantique, l'*Archatlantis*. Cette supposition constitue une hypothèse aussi hasardeuse qu'inutile. Par contre, on ne saurait douter que des relations se soient instituées, à maintes reprises, au cours des temps géologiques, entre l'Ancien et le Nouveau Monde. Les courants d'échanges fauniques et floristiques ont emprunté la « voie du nord », c'est-à-dire les terres qui jalonnent le cercle arctique et qui devaient jouir autrefois d'un climat tempéré.

LES LACUNES DE LA FAUNE MADÉRIENNE

Tous les peuplements insulaires comportent des lacunes, souvent importantes, et se font remarquer par l'absence de types qui abondent sur les continents voisins. L'archipel madérien n'échappe point à cette règle. De nombreux groupes font défaut à Madère dont les exigences écologiques seraient parfaitement satisfaites, semble-t-il, par le climat de l'île.

La faune dulçaquicole présente de singulières lacunes. Les Limnées, les Physes et les Ancyles des ruisseaux madériens sont des formes importées d'Europe. Aucun Pulmoné dulçaquicole ne se rencontre à Madère. Les Amphipodes littoraux (Dahl, 1950) ou dulçaquicoles récoltés à Madère sont des formes cosmopolites ou à très vaste dispersion. On ne connaît point de Poissons d'eau douce à Madère, sauf l'Anguille que l'on peut tenir pour une espèce marine aussi bien que dulçaquicole (Bertin, 1946). Tous les Batraciens de Madère ont été importés d'Europe (Bertin, 1946). La faune d'eau douce de l'archipel du Cap Vert est également très pauvre (Pamelius, 1958).

En ce qui concerne la faune terrestre, notons l'absence de Chéloniens et d'Ophidiens indigènes (Bertin, 1946). Tous les Pulmonés sans coquille ou à coquille réduite, Limaces, Arions, Testacelles, ont été importés par l'homme dans l'archipel madérien (Wollaston, 1878, p. 68). Il en est d'ailleurs de même aux Canaries (Hoffmmann, 1928 ; Altena, 1950).

Parmi les Insectes, notons la curieuse absence des Ephippigères, si largement répandues dans la région méditerranéenne ; celle de très nombreux Coléoptères (Peyerimhoff, 1946, p. 172), en particulier du genre *Carabus*, représenté cependant par quatre espèces aux Canaries.

Les Diplopodes ne sont représentés à Madère, exception faite de quelques espèces cosmopolites, que par *Acipes atlanticus* Attems, et sept espèces de *Cylindroiulus* dont six espèces sont propres à Madère (Lohman-

Source : MNHN, Paris

DER, 1955). Tous les autres genres de Diplopodes font défaut dans l'archipel madérien.

Ajoutons quelques exemples concernant les Isopodes terrestres. Il n'y a, à Madère, *ni Oniscidae, ni Armadillidiidae, ni Armadillidae indigènes.*

Le grand genre *Meloponorthus* ne possède aucun représentant autochtone aux Madères, où il est remplacé par le genre *Soleriscus.*

Parmi les *Trichoniscidae*, seuls, les deux genres les plus spécialisés de la sous-famille des *Trichoniscinae (Miktoniscus* et *Trichoniscus*) sont représentés à Madère. Aucun Haplophthalminé autochtone n'existe à Madère.

Il est évidemment très difficile de donner de ces extraordinaires lacunes une explication adéquate, et nos interprétations demeureront toujours hypothétiques.

On a fréquemment fait état de ces lacunes pour dénier à l'archipel madérien la qualité d'îles continentales. Pour certains biogéographes, elles constitueraient la preuve que, seuls, quelques types zoologiques ont pu parvenir accidentellement sur l'archipel madérien.

A notre avis, trois raisons peuvent être invoquées pour en rendre compte.

La région atlantidienne représente, avons-nous dit, une zone tectoniquement instable. Elle a dû subir, à plusieurs reprises, des surrections et des affaissements. Si l'altitude de Madère diminuait de quelques centaines de mètres, la Laurisilva subsisterait grâce aux condensations nuageuses qui continueraient à couvrir les sommets. Par contre, les précipitations subiraient une diminution considérable, et, comme à Porto-Santo, les rivières se trouveraient à sec pendant l'été. Cette hypothèse est susceptible de rendre compte de l'absence d'une faune dulçaquicole autochtone dans l'archipel madérien.

Une autre raison qui peut être proposée pour expliquer les lacunes de la faune madérienne découle de l'état insulaire. Des destructions massives — causées par le volcanisme, par exemple — n'exercent que des répercussions temporaires, lorsqu'elles affectent une faune continentale, parce qu'elles sont rapidement compensées par des migrations venues des régions épargnées. Sur une île un pareil anéantissement est sans remède ; il est définitif.

Troisième raison enfin, la plus valable à notre avis. On sait depuis longtemps que les types atlantidiens sont, d'une façon générale, plus primitifs que les formes continentales. Le maintien des types primitifs dans les archipels macaronésiens s'explique par leur isolement très ancien. Les îles atlantidiennes se sont trouvées dans l'impossibilité de recevoir les formes récentes, apparues postérieurement à leur isolement, et ayant pris naissance dans la région méditerranéenne ou l'Europe occidentale.

C'est ainsi que l'absence, sur l'archipel madérien, de certaines familles ou sous-familles d'Isopodes, telles que les *Haplophthalminae* et les *Armadillidiidae*, apparaît comme une conséquence de l'isolement très

Source : MNHN, Paris

précoce de l'archipel madérien, antérieur à la différenciation de ces types zoologiques, ou tout au moins à leur période d'expansion.

L'ENDÉMISME

Les lacunes que l'on observe dans la faune madérienne se présentent encore sous un autre aspect. La faune madérienne est *très pauvre en genres*. Mais, cette pauvreté est compensée par une remarquable *multiplication des espèces*. Pauvreté générique et richesse spécifique représentent une des caractéristiques de la faune madérienne, et d'une façon plus générale de toute faune insulaire. Se trouvant dans l'impossibilité d'enrichir par des apports extérieurs son stock originel, la multiplication des espèces n'a pu se poursuivre qu'à partir du petit nombre de types génériques présents au moment de la naissance de l'île.

Les exemples abondent de cette multiplicité des espèces appartenant à un même genre. Citons à titre simplement indicatif : les Isopodes appartenant aux genres *Miktoniscus*, *Soteriscus* et *Porcellio*; les *Carabidae* appartenant aux genres *Trechus*, *Orthomus* et *Calathus*; les Curculionides du genre *Laparocerus*; les Ténébrionides appartenant aux genres *Hadrus* et *Nesotes*; les Araignées du genre *Trochosa*; les Diplopodes du genre *Cylindroiulus*; les Gastéropodes Pulmonés des genres *Geomitra* (sous-genres *Caseolus* et *Actinella*), *Discula*, *Leptaxis* et *Lauria*.

La genèse de ces multiples espèces représente donc une conséquence de l'isolement insulaire. Ces espèces sont propres à l'île où elles sont nées ; ce sont des *espèces endémiques*. Aussi, la faune de Madère, tout comme celle des Canaries, est remarquable par le grand nombre d'espèces qui lui sont propres.

Il n'en est point de meilleur exemple que celui des Gastéropodes Pulmonés, groupe qui a donné lieu à d'excellentes études (Sowerby, 1824 ; Lowe, 1831, 1852 ; Albers, 1854 ; Wollaston, 1878 ; Watson, 1892 ; Kobelt, 1896 ; Germain, 1913 ; Mandahl-Barth, 1943 ; Fischen-Piette, 1946). Les conchyliologistes estiment que près des 80% des Pulmonées madériens sont représentés par des espèces endémiques, propres à cet archipel.

Bien mieux. L'endémisme madérien est non seulement archipélagien, mais encore insulaire. Certains genres de Pulmonés, tels que *Geomitra*, *Leptaxis* et *Lauria*, des Oniscoïdes tels que *Soteriscus* et *Porcellio*, sont représentés par des espèces (voire des sous-genres distincts) à Madère et à Porto-Santo, encore que ces deux îles ne soient distantes que d'une cinquantaine de kilomètres.

Il est certain que les multiples différences écologiques et morphologiques des Porcellions madériens, et, plus encore, la réalisation de la structure si complexe et si originale des *Atlantidium* a exigé tout à la fois beaucoup de temps et un long isolement.

Un autre aspect de l'endémisme madérien a frappé depuis longtemps les faunisticiens. C'est l'existence, *dans une même île*, de plusieurs espèces

Source : MNHN, Paris

endémiques appartenant au même genre. C'est le cas pour les Carabiques appartenant aux genres *Trechus*, *Orthomis* et *Catathus* (Jeannel, 1938) ; les Curculionides du genre *Loparocerus* (Roudier, 1958) ; les Ténébrionides des genres *Hadrus* et *Nesotes* (Ardoin, 1960) ; les Diplopodes du genre *Cylindroiulus* (Lohmander, 1955) ; les Pulmonés *Insulivitrina*, *Geomitra*, *Leptaxis* et *Lauria* (Fischer-Piette, 1946) ; les Isopodes appartenant aux genres *Miktoniscus*, *Soteriscus* et *Porcellio*.

L'endémisme n'est point, dans ce cas, une conséquence de l'isolement géographique. Les raisons de la multiplicité des endémiques dans une même île sont demeurées obscures tant que les systématiciens n'étaient pas en même temps les collecteurs. Nous allons montrer, que, dans le groupe des Isopodes terrestres, l'endémisme madérien correspond non seulement à un *endémisme géographique*, mais encore à un endémisme *écologique*. Cette conclusion, certainement exacte pour les Oniscoïdes, est probablement aussi valable pour les autres groupes du règne animal.

Lorsque plusieurs espèces du même genre coexistent dans une même île, il est de règle que chacune d'elles peuple un biotope différent. Des exemples très nets en sont fournis par les genres *Porcellio* et *Atlantidium* (1).

Onze espèces de *Porcellio* sont connues de l'archipel madérien dont huit correspondent à des endémiques propres à ces îles. Parmi ces dernières, six espèces possèdent une morphologie qui conduit à les tenir pour étroitement apparentées, ainsi qu'il a été dit dans la partie systématique. Le Porcellion des plateaux (*Porcellio maculipes* B.-L.) est propre aux prairies et aux étendues caillouteuses qui s'étendent au-dessus de la zone des forêts, entre 1.200 et 1.800 m d'altitude. Le Porcellion épineux (*Porcellio atlantidum*, Paulian de Félice) est abondant sous les écorces des troncs abattus de Lauracées, mais il est tout à fait exceptionnel de le rencontrer dans un autre milieu. Le Porcellion des cascades (*Porcellio catoroctae* Vandel) est confiné dans les poches d'air ménagées au sein des coussins d'Hépatiques (*Marchantia polymorpha* L.) recouvrant les parois ruisselantes d'eau. Le Porcellio nain (*Porcellio scitus* B.-L.) n'a été récolté que dans les fentes de retrait des dépôts de tufs préservés de l'érosion par une couverture de basalte. Enfin, le Porcellion oriental (*Porcellio normoni* Dollfus) et le Porcellion des îles (*Porcellio ferroi* Paulian de Félice) forment des colonies parfois très denses dans les régions arides, proches de la mer.

De même, les trois espèces d'*Atlantidium* sont aujourd'hui extrêmement localisées, parce qu'elles ne peuvent vivre que dans des milieux

---

(1) Le seul cas où semble ne point jouer la ségrégation écologique est celui des trois *Soteriscus* de Porto-Santo. Il est cependant extrêmement vraisemblable que le mélange de ces trois espèces est secondaire et consécutif à la transformation des conditions naturelles sous l'action de l'homme. Très certainement, l'île de Porto-Santo n'était point primitivement recouverte de pâturages uniformes, comme elle l'est aujourd'hui. D'ailleurs, l'abondance relative des trois espèces est bien loin d'être uniforme. *S. porcellioniformis* paraît localisé autour des pitons calcaires ; du moins, cette espèce n'a-t-elle été récoltée que sur le pourtour du Pico da Cabrita et du Pico Castello. Par contre, *S. brum do canto* paraît surtout abondant à proximité de la mer ; il pullule dans la région du Cabeço do Barbara Gomes.

Source : MNHN, Paris

très particuliers que l'homme est parvenu à détruire à peu près complètement. *A. barretoi* Arcangeli se rencontre dans les fentes de l'écorce ou entre l'écorce et l'aubier des Tils (*Ocotea foetens* Benth.) très âgés, mais encore vivants. Les deux autres espèces de ce genre, *A. secundum* Arcangeli et *A. mateui* Vandel, se logent dans les cavités des ponces volcaniques ; la première à l'Ilheu de Desembarcadouro, la seconde à l'Ilheu de Châo.

L'endémisme madérien correspond donc à un *endémisme écologique aussi bien que géographique.*

LE PROBLÈME DE L'ESPÈCE

L'observation des Isopodes madériens *dans leur milieu* nous a conduit tout naturellement à réviser nos idées sur l'espèce et à l'envisager sous un nouveau jour (1). La notion d'espèce a surtout retenu l'attention des systématiciens et des généticiens, c'est-à-dire de biologistes qui ne quittent guère leurs musées ou leurs laboratoires. En fait, il apparaît aujourd'hui que la signification de l'espèce ne se révèle clairement qu'à celui qui tient compte de ses *aspects écologiques.*

Par ailleurs la variété des Isopodes terrestres sur un territoire aussi limité que l'archipel madérien, ainsi que leur étroite localisation, permettent d'aborder dans des conditions exceptionnellement favorables la recherche des facteurs qui ont présidé à la différenciation des espèces (Vandel, 1959).

La flore et la faune madériennes n'ont point été bouleversées par les glaciations quaternaires qui ont si durement éprouvé les peuplements animaux et végétaux de l'Europe et de l'Amérique du Nord. Elles sont en place depuis fort longtemps. Elles sont demeurées identiques ou du moins fort semblables, aux faunes et aux flores de l'époque tertiaire, ainsi qu'il a été dit plus haut. Ces conditions nous permettent de mieux comprendre la genèse des espèces.

La constance des biotopes madériens au cours de longues périodes géologiques a permis la naissance et la différenciation d'espèces spécialisées, adaptées à des milieux strictement définis, et incapables de survivre en dehors d'eux. Les espèces madériennes sont donc, *écologiquement aussi bien que phylétiquement,* plus anciennes que les formes qui peuplent les continents de l'hémisphère septentrional.

Le muséologue dont les études ne portent que sur les animaux conservés est incapable de reconnaître clairement les différents types d'espèces que nous avons distingués. C'est en suite d'une étude sur le terrain que le naturaliste acquiert la notion de l'ubiquité des espèces généralisées qui

(1) Les faunes insulaires ont toujours joué un rôle important dans l'élaboration des théories évolutionnistes. Darwin, dans « L'Origine des espèces » utilise, à huit reprises différentes, des arguments, en faveur de sa théorie, tirés de l'étude des faunes de Madère et de Porto-Santo.

Source : MNHN, Paris

s'oppose à l'extrême localisation des espèces spécialisées et rélictes. C'est justement parce que j'avais soupçonné l'importance de ces relations, au cours de l'examen d'Isopodes madériens conservés en alcool que j'avais éprouvé le désir de connaître le mode de vie de ces Oniscoïdes et formé le projet de visiter l'archipel madérien.

Voici comment à notre avis on peut comprendre la genèse des espèces.

L'espèce ne doit pas être tenue pour une unité statique ainsi que l'ont reconnu clairement les paléontologistes, mais bien comme une coupe à travers une lignée, à un moment donné de son évolution. L'espèce est appelée, comme toute chose vivante, à se transformer au cours du temps.

L'histoire de l'espèce n'est point différente de celle des groupes zoologiques majeurs. Elle connaît d'abord une période de jeunesse. Ses représentants possèdent à ce stade des possibilités d'adaptation considérables ; leurs exigences sont faciles à satisfaire. Grâce à leur plasticité, il sont aptes à coloniser des milieux très divers. Au cours de cette phase, l'espèce peuple des régions de plus en plus étendues ; c'est une *forme expansive*. Les espèces cosmopolites ou à large dispersion correspondent à des types bien adaptés aux conditions actuelles. Elles sont donc relativement récentes. Nous désignerons ces formes de jeunesse sous le nom d'*espèces généralisées*.

Les types primitifs qui ont peuplé Madère devaient correspondre à des espèces généralisées ; et, c'est sous cette forme qu'ils se sont répandus sur le domaine madérien, dans un temps où celui-ci était un continent et non pas un socle sous-marin, émergeant seulement en quelques points, comme il l'est devenu aujourd'hui.

Cependant, la plupart des espèces actuelles appartiennent à un type différent. Elles résultent de l'éclatement d'une espèce généralisée en « petites » espèces, chacune d'elles étant inféodée à un biotope strictement défini et incapable de subsister en dehors des conditions très particulières auxquelles elle est accoutumée. Nous les nommerons *espèces spécialisées*. La fragmentation d'une espèce généralisée en espèces spécialisées est le résultat de modifications physiologiques encore plus que morphologiques. Au cours de cette phase, l'être vivant adapte, par autorégulation, son comportement physiologique, à un mode de vie particulier. Ainsi, la systématique ne saurait être séparée de l'écologie ; ce sont des sciences complémentaires l'une de l'autre. La transformation des types généralisés en espèces spécialisées est liée à la réduction, puis à la disparition de cette faculté que possèdent les espèces expansives de s'adapter à des milieux divers. En même temps, les exigences des espèces spécialisées sont devenues de plus en plus strictes, les obligeant à demeurer étroitement confinées dans des biotopes particuliers.

Les exemples donnés dans le paragraphe précédent suffisent à prouver que les espèces madériennes résultent de l'éclatement d'un petit nombre de types originels et de leur résolution en de multiples unités systématiques mineures.

Comme les conditions climatiques subissent, au cours des périodes géologiques, des changements considérables, les anciens biotopes sont dé-

Source : MNHN, Paris

truits pour être remplacés par d'autres fort différents. En même temps, les espèces spécialisées qui leur sont inféodées disparaissent, ou bien, elles subsistent, mais seulement dans des territoires refuges, à l'ordinaire limités. Ce sont des *espèces rélictes*, caractéristiques de la phase de sénescence de la lignée. Certaines d'entre elles sont certainement appelées à disparaître sous peu.

La plupart des espèces proprement madériennes sont devenues des *espèces rélictes*, en suite des bouleversements apportés par l'homme au milieu naturel, bouleversements qui ne sont point sans rappeler ceux que les glaciations quaternaires ont provoqués en Europe ; le feu a joué à Madère le rôle de la glace sur le continent. Néanmoins le passage des espèces madériennes à l'état de rélictes représente une condition récente, puisqu'elle date de la venue de l'homme, c'est-à-dire quelques siècles seulement.

Si ces propositions sont exactes, il apparaît évident qu'on rassemble sous le même terme d' « espèce » des stades évolutifs différents que nous avons désignés sous les noms d'espèces généralisées, d'espèces spécialisées et d'espèces rélictes.

Ainsi, la formation des espèces ne représente un processus créateur que dans la première phase de son histoire ; mais, elle s'oriente tôt ou tard vers son déclin. L'apparition des espèces spécialisées et rélictes ne représente qu'une manifestation sénescente et dégénérative du mouvement évolutif qui aboutit à l'extinction des espèces, processus normal pour lequel il est tout à fait inutile d'invoquer quelque bouleversement catastrophique. De même que l'on compte quelques centenaires dans les populations humaines, on observe des espèces millionnaires ; mais, elles constituent une exception ; et, de toute façon, leur extinction demeure inéluctable.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

ALBERS (J. C.), 1854. — Malacografia *maderensis*. — Berlin, 1854. 94 pp. ; 22 pl.

ALTENA (C. O. van Regteren), 1950. — The Limacidae of the Canary Islands. — *Zool. Verhandel.* N° 11 ; pp. 1-34.

ARCANGELI (A.), 1933. — Per una migliore conoscenza di alcune specie di Isopodi terrestri in rapporto alla loro distribuzione geografica. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino.* XLIII. N° 31 ; pp. 47-62.

ARCANGELI (A.), 1934 *a*. — Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle Isole dell' Egeo. — III. — Isopodi terrestri. — *Boll. Labor. Zool. Portici.* XXVIII ; pp. 37-69.

ARCANGELI (A.), 1934 *b*. — Trois *Porcellio* (Crustacés, Isopodes) de la Grande Salvage et des Canaries. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris.* (2) VI ; pp. 250-251.

ARCANGELI (A.), 1935*a*. — Gli Isopodi terrestri del Portogallo. — *Boll. Labor. Zool. Portici.* XXIX ; pp. 1-39.

ARCANGELI (A.), 1935 *b*. — *Atlantidium burreloi*. — Isopodo terrestre dell' Isola di Madera. Nuova specie e nuove genere della famiglia *Armadillidiidae*. — *Rassegna faunistica.* III ; pp. 44-46.

ARCANGELI (A.), 1936. — *Atlantidium*, nuovo genere della famiglia *Armadillidiidae* (Isopodi terrestri). — *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino.* XLV, n° 64, pp. 219-254.

ARCANGELI (A.), 1938. — *Tylos Latreillii* Aud. et Sav.,suoi biotipi, sua area di diffusione. — *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino.* XLVI, n° 79 ; pp. 1-15.

ARCANGELI (A.). 1948. — *Schizidiinæ*, sottofamiglia di *Armadillidiidæ* (Crostacei Isopodi terrestri). — *Boll. Istit. Mus. Zool. Univ. Torino.* I, n° 15, pp. 213-272.

ARCANGELI (A.), 1952. — La fauna isopodologica della Puglia e delle isole Treniti e la sua probabile origine in rapporto alla diffusione transadriatica di specie. — *Memor. d. Biogeogr. Adriatica.* II ; pp. 109-172 ; 2 pl.

ARCANGELI (A.), 1954. — Considerazioni sopra la volvazione dei Crostacei Isopodi terrestri e sopra alcune coaptazioni ad essa connesse. — *Boll. Isl. Mus. Zool. Univ. Torino.* IV, n° 5, pp. 75-93.

ARCANGELLI (A.), 1957. — Il genre *Armadilloniscus* e gli *Scyphacidae* (Crostacei Isopodi terrestri). — *Atti Accad. Sc. Torino.* XCI ; pp. 399-428.

ARCANGELI (A.)., 1958. — La Fauna Isopodologica Terrestre degli Archipelagi di Madera e delle Canarie : la sua importanza par la sistematica e la biogeografia. — *Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra.* N° 225, pp. 1-108.

ARDOIN (P.). 1960. — Missions de MM. G. Colas et J. Mateu, à l'archipel de Madère. — Les Ténébrionides (Col.). — *Rev. franç. Entomol.*, XXVII, pp. 103-143.

BALACHOWSKY (A.), 1946. — Etude biogéographique des *Coccoidea* des Iles Atlantides (Canaries et Madères). — *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 209-218 ; 3 pl.

BERLAND (L.) et DENIS (J.). — 1946. — Les Araignées des Iles de l'Atlantique. *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 219-237.

BERTIN (L.). — Le peuplement des Iles Atlantides en Vertébrés hétérothermes. *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 87-107.

Source : MNHN, Paris

BORNMÜLLER (J.), 1904. — Ergebnisse zwei botanischer Reisen naeh Madeira und den Canarischen Insein. *Engler's Bot. Jahrb.* XXXIII ; pp. 387-492.

BOURCART (J.), 1946. — Géologie des Iles Atlantides. — *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 9-40.

BUCH (H.) et PERSSON (H.), 1941. — Bryophyten von den Azoren und Madeira. — *Soc. Sc. Fennica. Comment. Biol.* VIII, pp. 2-16.

BUDDE-LUND (G.), 1885. — Crustacea Isopoda Terrestria per Familias et Genera et Species descripta. — Hauniae ; 319 pp.

BUDDE-LUND (G.), 1909. — Terrestrial Isopoda from Egypt. — *Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile, under the direction of L. A. Jägerskiold.*— Uppsala. III, N° 26 A ; pp. 1-12 ; pl. 1.

CARDOT (J.), 1886. — On some Mosses collected in Madeira by William Trelease. — *Ann. Rep. Missouri Bot. Gard.* VIII, pp. 73-75.

CARL (J.), 1908. — Etude sur les Trichoniscides, Isopodes terrestres de la Collection de Mr A. Dollfus. — *Feuille J. natural* (4) XXXVIII ; pp. 169-172 ; 193-197 ; 220-223. XXXIX, pp. 15-21.

CEBALLOS FERNANDEZ DE CORDOBA (L.) et ORTUNO MEDINA (Fr.), 1951. — Estudio sobre la Vegetacion y la Flora forestal de las Canarias occidentales. Madrid. 465 pp. ; 27 pl. ; 165 phot.

CHEVALIER (A.) et CUENOT (L.)., 1927. — Biogéographie. — *in* E. de Martonne. Traité de Géographie Physique. Paris. III, 5e Partie ; pp. 1061-1461.

CHINA (W. E.), 1938. — Terrestrial Hemiptera. — *in* Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad, Juli-August 1935. III. — *Arkiv f. Zool.* 30 A, N° 2 ; pp. 1-68 ; 1 pl.

CHOPARD (L.), 1938. — Les Dermaptères et Orthoptères de Madère. — *Rev. franç. Entomologie.* IV ; pp. 219-239.

COCKERELL (T.D.A.). — 1922 *a*. — Variations in Mollusca of the Madeira Island. — *Nautilus.* XXXVI ; pp. 44-46.

COCKENELL (T.D.A.)., 1922. *b*. — Lands Snails of the Madeira Islands. — *Nature*, London. CIX ; p. 446.

COCKERELL (T.D.A.), 1928. — Aspects of the Madeira flora. *Bol. Gaz.* LXXXV ; pp. 66-73.

COIFFAIT (H.), 1938. — Contribution à la connaissance des Coléoptères du sol. — *Vie et Milieu, Suppl.* 7. pp. 1-204.

COIFFAIT (H.), 1959. — Enumération des Grottes visitées, 1950-1957 (Neuvième Série). *Biospeologica*, LXXVII. — *Archiv. Zool. expér. gén.* XCVII ; pp. 209-465.

COLE (L. J.), 1907. — An experimental Study of the image-forming powers of various types of eyes. *Proceed. Americ. Acad. Arts.* Sc. XLII ; N° 16, pp. 335-417.

COLLINGE (W. E.), 1916. — On a small Collection of Terrestrial Isopoda from Spain, with descriptions of four new species. *Trans. R. Soc. Edinburgh.* LI, pp. 461-465.

COTTER (J. C. BERKELEY), 1892. — Noticia de alguns fossels terciarios do archipelago da Madeira, accompanhada de outra noticia de alguns molluscos terrestres fosseis di mesmo archipelago por Alberto Girard. *Communic. d. Conuniss. d. Trabalhos geol. d. Portugal.* II, pp. 232-254.

DAHL (E.), 1950. — On some terrestrial Amphipoda from the Canary Islands and Madeira. *Arkiv f. Zool.* 1 ; pp. 195-198.

DANA (J. D.), Crustacea. — *in United States Exploring Expedition during the years* 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, *under the command of Charles Wilkes, U.S.N.* — Philadelphia. XIV, Part II ; 1618 pp. ; 96 pl.

Source : MNHN, Paris

Delamare-Debouteville (Cl.) et Bassot (J. M.), 1957. — Collemboles Symphypléones de Madère et remarques biogéographiques. *Vie et Milieu*. VIII ;

Dollfus (A.), 1889 *a*. — Isopodes terrestres recueillis aux Açores en 1887, 1888 et 1889, par MM. Dr Th. Barrois et Lieut. Chaves. *Rev. biol. Nord. France*. I ; pp. 306-308.

Dollfus (A.), 1889 *b*. — Liste préliminaire des Isopodes extramarins recueillis aux Açores pendant les campagnes de l'Hirondelle (1887-1888) par M. Jules de Guerne. *Bull. Soc. Zool. France*. XIV, pp. 125-132.

Dollfus (A.), 1892 *a*. — Tableaux synoptiques de la Faune française. — Le genre *Armadillidium* (Crustacés, Isopodes terrestres). *Feuille J. Natural.* (3) XXII, pp. 15-19 ; 39-42 ; 135-141 ; 175-179.

Dollfus (A.), 1892 *b*. — Catalogue raisonné des Isopodes terrestres de l'Espagne (Espèces signalées jusqu'à ce jour et description d'espèces nouvelles). *Anal. Soc. Espan. Hist. Nat.* (2) 1 (XXI) ; pp. 161-190.

Dollfus (A.), 1893. — Voyage de M. Ch. Alluaud aux Iles Canaries (Novembre 1889-juin 1890). Isopodes terrestres. — *Mém. Soc. Zool. France*. VI ; pp. 46-56.

Dollfus (A.), 1896 *a*. — Sur la distribution géographique des Armadilliens en Europe. *Compt. Rend. 3e Congr. Intern. Zool. Leyde*. pp. 356-358.

Dollfus (A.), 1896 *b*. — Les Isopodes terrestres du nord de l'Afrique, du Cap Blanc à Tripoli (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine). *Mém. Soc. Zool. France*. IX, pp. 523-553.

Dollfus (A.), 1897. — Notes de Géographie zoologique. Les Crustacés Isopodes terrestres à grande dispersion. *Feuille J. Natural* (3) XXVII, pp. 205-212 ; 1 carte.

Dollfus (A.), 1899 *a*. — Sur la distribution géographique des Isopodes terrestres dans l'Afrique septentrionale, du Sénégal à Oboek. *Proceed. IV. Intern. Congr. Zool. Cambridge*, pp. 250-260.

Dollfus (A.), 1899 *b*. — Catalogue des Crustacés Isopodes terrestres (Cloportides) de France. — *Feuille J. Natural*. XXIX ; pp. 186-190 ; 207-208.

Falkenström (G.), 1938. — Coleoptera ; Dytiscidae. — *in* Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr O. Lundblad, Juli-August 1935. — IX. *Arkiv f. Zool.* 30 A n° 19 ; pp. 1-19, 4 pl.

Finkh (L.), 1913. — Die Gesteine der Insel Madeira und Porto-Santo. *Zeit. deutsch. geol. Gesell.* LXI ; p. 453.

Fischer-Piette (E.), 1946. — Les caractères de la Faune malacologique terrestre de Macaronésie. — *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 251-278.

Forrest (H. E.), 1933. — The Atlantic Continent. London, 352 pp.

Frey (R.), 1940. — Diptera Brachycera. *in* Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad, Juli-August 1935. XIX. *Arkiv f. Zool.* 31 A ; n° 20 ; pp. 1-18.

Fritz (O.), 1881. — Ueber die Farnvegetation der Insein Madeira. — *Jahrb. Schles. Ges. f. Vaterl. Kult.*

Fructuoso (G.), 1873. — As Saudades da Terra pelo. — Historia das Ilhas do Porto-Sancto, Madeira, Desertas e Selvagens. — Manuscripto do Seculo XVI, annotado por Alvaro Rodrigues de Azvedo. — Funchal.

Furon (R.), 1941. — La Paléogéographie. — Paris. 530 pp. ; 16 cartes.

Gagel (C.) 1903. — Geologische Beobachtungen auf Madeira. — *Zeit. deutsch. geol. Gesell.* LV ; pp. 1-8.

Gagel (C.), 1910. — Die Mittelatlantische Vulkaninseln. — *Handbuch der regionalen Geologie*. VII, 10, 4 Heft ; pp. 1-31.

Source : MNHN, Paris

GAGEL (C.)., 1912-1914. — Studien über den Aufbau und die Gesteine von Madeira. — *Zeit. deutsch. geol. Gesell.* LXIV ; pp. 344-491. — LXVI ; 449-481.

GEHEEB (A.), 1886. — Bryologische Fragmente. Madeira Moose. — *Flora*, pp. 345-350.

GEHEEB (A.), 1910. — Bryologia atlantica. — Die Laubmoose der atlantischen Inseln ergänzt und überarbeitet von Theodor Herzog. — Stuttgart.

GERMAIN (L.), 1913. — Le Problème de l'Atlantide et la Zoologie. — *Annal. Géogr.* XXII ; pp. 209-226.

HARTNACK (W.)., 1930. — Madeira, Landeskunde einer Insel. Hamburg.

HARTUNG (G.), 1864. — Geologische Beschreibung der Inseln Madeira und Porto-Santo. Leipzig.

HAUSEN (H.), 1959. — On the geology of Fuerte-Ventura. — *Soc. sc. fenn. Comment. phys. math.*, XXII ; pp. 1-211.

HEER (O.). — 1854-1859. — Die tertiäre Flora der Schweiz. — Winterthur. Bd. I ; 116 pp. ; pl. I-L.-Bd.II ; 110 pp. ; pl. LI-C.-Allg. Theil ; 378 pp. ; pl. CI-CLVII.

HEER (O.), 1857. — Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira. — *Neue Denkschr. schweiz. Gesell. gesammt. Naturwiss.* XV ; pp. 1-40 ; 3 pl.

HOFFMANN (H.), 1928. — Die Nacktschnecken der kanarischen Inseln. — *Senckenbergiana.* X ; pp. 221-226.

IHERING (H. von), 1927. — Die Geschichte des Atlantischen Ozeans. — Jena. 237 pp., ; 9 cartes.

JEANNEL (R.), 1938. — Coleoptera : Carabidae. — *in* Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad, Juli-August 1935. V.-*Arkiv f. Zool.* 30 A, n° 10, pp. 1-17 ; 8 pl.

JEANNEL (R.), 1946. — Les Iles Atlantides. — *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 59-65.

JOHNSON, 1885. — Madeira, Its climate and scenery. Third Edition. London.

JOKSIMOVITCH, 1910. — Die zweite Mediterranstufe von Porto-Santo und Selvagem. — *Zeit. deutsch. geol. Gesell.* ; pp. 43-96.

JOLEAUD (L.), 1939. — Atlas de Paléogéographie. Paris.

KRAEPELIN (K.), 1895. — Zoologische Ergebnisse einer Frühjahrs-Exkursion nach Madeira und den Canarischen Inseln. — *Verhandl. natur. Ver. Hamburg.* (3) II ; pp. 6-17.

KOBELT (W.), 1896. — Die Mollusken-Fauna der Makaronesischen Inseln. — *Jahrb. Nassau Ver.* XLIX ; pp. 53-69.

LE DANOIS (Ed.), 1938. — L'Atlantique ; Histoire et Vie d'un Océan. Paris. 291 pp. ; 16 pl.

LEGRAND (J.J.), 1946. — Les Coaptations sexuelles des Oniscoidea. — *Bull. biol. France. Belgique.* LXXX ; pp. 240-388 ; pl. IV-VI.

LOHMANDER (H.), 1955. — Diplopoda. — *in* Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad, Juli-August 1935. XXXIV. — *Arkiv f. Zool.* (2) IX, pp. 1-65.

LOWE (R. T.), 1831. — Primitiae Faunae et Florae Maderae et Portus Sancti ; sive species quaedam novae vel hactenus minus rite cognitae animalium et plantarum in his Insulis degentium breviter descriptae. — *Trans. Cambridge Philos. Soc.* IV, pp. 1-70.

LOWE (R. T.)., 1851. — Catalogus Molluscorum Pneumonatorum Insularum Maderensium ; or a list of all the land and freshawater shells, recent and fossil of the Madeiran Islands. — *Proceed. Zool. Soc. London.*

Source : MNHN, Paris

Lowe (R. T.), 1825. — Brief Diagnostic Notices on new Maderian Land. Shells. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (2), IX, ; pp. 112-120 et 275-279.

Lowe (R. T.). — 1868. — Manual of Flora of Madeira. London.

Luisier (A.), 1907. — Note sur quelques Mousses nouvelles pour la flore de Madère. — *Bull. Soc. portug. Sc. Nat.*, 1.

Luisier (A.), 1908. — Deuxième note sur les Mousses de Madère. — *Ibid.* II.

Luisier (A.), 1909-1910. — Contribution à l'élude des Muscinées de Madère. — *Broteria*, VIII ; pp. 31-45. — IX ; pp. 55-56.

Luisier (A.), 1917-1922. — Les Mousses de Madère. — *Broteria, Ser. Bot.* — XV ; pp. 80-98. — XVI ; pp. 29-70. — XVIII ; pp. 112-142. — XVIII ; pp. 5-22 ; 78-97 ; 99-120. — X1X ; pp. 36-48. — XX ; pp. 76-106.

Luisier (A.). — 1927-1932. — Les Mousses de l'Archipel de Madère et, en général, des Iles Atlantiques. — *Broteria, Ser. Bot.* XXIII ; pp. 5-53 ; 129-145. — XXIV ; pp. 18-47. — XXV ; pp. 5-20 ; 123-139. — *Ser. Ciênc. Nat.*, XXVIII ; pp. 164-182.

Luisier (A.), 1936-1937. — Recherches byologiques récentes sur Madère. — *Broteria, Ser. Ciênc. Nat.*, XXXII ; pp. 140-144. — XXXIII, pp. 88-95.

Mandahl-Barth (G.), 1943. — Systematische Untersuchungen über dle Hclicldcn-Fauna von Madeira. — *Abhandl. Senckenberg. naturf. Gesell.* N° 469 ; pp. 1-59 ; pl. 1-17.

Mayer-Eymar (Karl von), 1864. — Systematisches Verzeichnis der fossilen Reste von Madeira, Porto-Santo nnd Santa-Maria, nebst Beschreibung der neuen Arten. Zürich ; 107 pp. ; 7 pl.

Menezes (Carlos Azvedo de), 1914. — Flora do Archipelago da Madeira. Funchal.

Norman (A.M.), 1899. — The Land Isopoda of Madeira. — *Annal. Mag. Nal. Hist.* (7) III ; pp. 66-70 ; pl. VI.

Orchymont (A. d'), 1936. — Porto-Santo, ses sables calcaires. L'Atlantide. — *Bull. Mus. R. Hist. Nal. Belgique.* XII, N° 43, pp. 1-24 ; 1 pl.

Orchymont (A. d'), 1938. — Colcoptera : Palpicornia. — *In* Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr O. Lundblad, Juli-August 1935. X. — *Arkiv f. Zool.* 30 B, n° 11, pp. 1-5.

Orchymont (A. d'), 1940. — Les Palpicornia des Iles Atlantiques. — *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgique.* (2) XX ; pp. 1-87.

Pamelius (S.), 1958. — The land and freshwater molluses of the Cape Verde Islands. — *Comment. Biol. Finnlands.* XVIII ; pp. 1-30.

Paulian de Félice (L.), 1939. — Isopodes terrestres récoltés aux Iles Madère par M. Ch. Alluaud. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris* (2) X1 ; pp. 388-393.

Paulian de Félice (L.), 1946. — Les Isopodes Onlscoldes des Archipels Atlantlques (Note préliminaire). — *Mém. Soc. Biogr.* V111 ; pp. 245-250.

Persson (H)., 1939. — Bryophytes from Madeira. — *Bol. Notul.*

Peyerimhoff (P. de), 1946. — Les Coléoptères des Atlantides et l'élément atlantique. — *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 153-197.

Pitard (J.) et Proust (L.), 1908. — Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel. Paris. 503 pp. 19 pl.

Renauld (F.) et Cardot (J.), 1902. — Mousses des Canaries récoltées par M. A. Tullgren, et coup d'œil sur la flore bryologique des îles atlantiques. — *Bull. Herbier Boissier.* (2), n° 5 ; pp. 433-453.

Ribeiro (O.), 1949. — L' Ile de Madère. Etude géographique. Lisbonne. 175 pp. ; 24 p. ; 9 cartes.

Rothé (J. P.), 1947*a*. — Hypothèse sur la formation de l'Océan Atlantique. *Coml. rend. Acad. Sc. Paris.* CCXX1V ; pp. 1295-1297.

Source : MNHN, Paris

ROTHÉ (J. P.), 1947 *b*. — Quelques aspects de la structure terrestre éclairés par la sismologie. — *Rev. Sc.* LXXXV ; pp. 401-408.

ROUDIER (A.), 1958. — Curculionides de l'archipel de Madère. — *Rev. franç. Entomol.* XXV ; pp. 199-214.

SAPORTA (G. de). — 1863-1866-1867. — Etudes sur la végétation du sud-est de la France, à l'époque tertiaire. Paris. I ; 285 pp. ; 25 pl. ; 1 carte. — II ; 336 pp. ; 21 pl. — III ; 244 pp. ; 45 pl. ; 1 carte.

SCHARFF (R. F.), 1903. — Some remarks on the Atlantis Problem. — *Proceed. Irish Acad.* XXIV ; pp. 268-302.

SCHENCK H.), 1907. — Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln. — Mit Einfügung hinterlassener Schriften A. F. W. Schimper. — *Wiss. Ergeb. deutsch. Tiefsee-Exped. Valdivia*, 1898-99. — II ; 1 Teil. III. pp. 225-406 ; pl. XVI-XXVII.

SCHIFFNER (V.), 1901. — Ein Beitrag zur Flora von Madeira, Teneriffa und Gran Canaria. — *Œster. bot. Zeil.* ; pp. 1-14.

SCHIFFNER (V.), 1902. — Neue Materialen zur Kenntnis der Bryophyten des atlantischen Inseln. — *Hedwigia*, XL ; pp. 281-294.

SCHMÖLZER (K.), 1954. — Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Armadillidium* Latr. 1804 (Isopoda terrestria). — *Acta Zool. Fennica.* LXXX ; pp. 3-51 ; 6 pl.

SILVA (G. H. da), 1956. — Contribution à la connaissance de la faune fossile de l'île de Porto-Santo. — *Memorias e Noticias.* Coimbra. N° 42 ; pp.26-28.

SILVA (G. H. da), 1957 *a*. — Descrição de Gastropodes terrestres fosseis do quaternàrio da Ilha de Porto-Santo. — *Memorias e Noticias.* Coimbra. N° 44 ; pp. 10-31 ; 4 pl. ; 1 dépl.

SILVA (G. H. da), 1957 *b*. — Nota sobre alguns Gastropodes terrestres fosseis das Ilhas da Madeira e Selvagens. — *Memorias e Noticias.* Coimbra. N° 44 ; pp. 33-43 ; 1 pl.

SOIKA (A. G.), 1954. — Ecologia, Sistematica, Biogeografia ed Evoluzione del *Tylos Latreillei* Auct. (Isop. Tylidae). *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia.* VII ; pp. 63-83 ; 11 pl.

SOWERBY (G. B.), 1824. — Descriptions, accompained by figures of several Helices, discovered by F. G. Bowdich Esq. at Porto-Santo. — *Zool. Jour.* N° 1 ; pp. 56-58 ; pl. III.

STITZ (H.), 1940. — Hymenoptera : Formicidae. *in* Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr O. Lundblad, Juli-August 1935. XXIV. — *Arkiv f. Zool.* 32 B ; N° 5 ; pp. 1-2.

STROUHAL H.), 1929. — Die Landisopen des Balkans (2. Beitrag). — *Zeit. wiss. Zool.* CXXXIII ; pp. 57-120.

STÜBEL (A.), 1910. — Reliefkarte von Madeira nebst Begleitworten. — Nach dem Tode Stubels herausgegeben von W. Berg. Leipzig.

TARDIEU-BLOT (M. L.), 1946. — Sur la flore ptéridologique des Iles Atlantiques. — *Mém. Soc. Biogéogr.* VIII ; pp. 325-347.

TJEDER (B.), 1940. — Neuroptera. — *in* Die Arthropodenfaun von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr O. Lundblad, Juli-August 1935. XVI. — *Arkiv f. Zool.* 31 A ; N° 10 ; pp. 1-42 ; 3 pl.

UVAROV (B. P.), 1937. — Orthoptera. *in* Die Arthorpodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr O. Lundblad, Juli-August 1935. 1. — *Arkiv f. Zool.* 29 A ; N° 15 ; pp. 1-6 ; pl. I.

VAHL (M.), 1905. — Ueber die Vegetation Madeiras. — *Engler's Bot. Jahrb.* XXXVI ; pp. 253-349.

Source : MNHN, Paris

VANDEL (A.), 1944. — Isopodes terrestres récoltés par M. Remy au cours de son voyage en Corse (juillet-septembre 1942). — I. Description de *Paraschizidium remyi* n. sp., suivie de considérations sur l'histoire et la répartition de la famille des *Armadillidiidae*. — *Archiv. Zool. expér. gén.* LXXXIII. *Notes et Revues*, n° 3, pp. 83-98.

VANDEL (A.), 1946 *a*. — La Répartition géographique des *Oniscoidea* (Crustacés Isopodes terrestres). — *Bull. biol. France. Belgique.* LXXIX ; pp. 221-272.

VANDEL (A.), 1946 *b*. — Crustacés Isopodes terrestres (Oniscoidea) épigés et cavernicoles du Portugal. Etude des récoltes de M. A. de Barros Machado. — *Anais Facul. Cienc. Pôrto.* XXX, pp. 135-427.

VANDEL (A.), 1948 *a*. — L'origine de la Ligie italique (Rapports de *Ligia italica* F. et de *L. gracilipes* B.-L. Crustacés Isopodes Oniscoïdes). — *Bull. Inst. Océanogr.* N° 931 ; pp. 1-14.

VANDEL (A.), 1948*b*. — Une nouvelle espèce de Ligie de la côte occidentale d'Afrique : *Ligia curvata* n. sp. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris.* (2) XX ; pp. 322-324.

VANDEL (A.), 1950 *a*. — L'Evolution d'une coaptation unisexuelle et son interprétation ontogénique (La pince du septième périopode des *Trichoniscidae*, Crustacés Isopodes). — *Bull. biol. France. Belgique.* LXXXIV ; pp. 1-34.

VANDEL (A.), 1950 *b*. — Isopodes terrestres recueillis par C. Bolivar et R. Jeannel (1928) et le Dr Henrot (1946) — Campagne spéologique de C. Bolivar et R. Jeannel dans l'Amérique du Nord (1928). N° 14. — *Biospeologica*, LXXI. — *Archiv. Zool. expér. gén.* LXXXVII ; pp. 183-210.

VANDEL (I). — 1951. Le genre *Porcellio* (Crustacés, Isopodes, Oniscoïdes). — Evolution et Systématique. — *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris. N. S. Sér. A. Zool.* III ; pp. 81-192.

VANDEL (A.), 1952. — Etudes des Isopodes terrestres récoltés au Vénézuéla par le Dr G. Mareuzzi, suivie de considérations sur le peuplement du continent de Gondwana. — *Mémor. Mus. Civ. Stor. Natural. Verona.* III ; pp. 59-203.

VANDEL (A.), 1953. — La classification de la famille des *Trichoniscidae* (Crustacés, Isopodes terrestres). — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris.* (2) XXV ; pp. 276-278.

VANDEL (A.) 1954*a*. — Mission J. Cadenat, aux Iles du Cap Vert. — Isopodes terrestres. *Bull. Inst. franç. Afrique Noire.* XVI. *Ser. A.* pp. 466-478.

VANDEL (A.), 1954 *b*. — Etude des Isopodes terrestres recueillis aux Iles Canaries par J. Mateu en mars-avril 1952. — *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris. N. S. Ser. A. Zool. VIII.* ; pp. 1-60.

VANDEL (A .), 1955. — La Faune isopodique cavernicole de l'Afrique du Nord (Berbérie). — *Notes biospéologiques.* X ; pp. 63-80.

VANDEL (A.), 1956 *a*. — Sur un nouveau sous-genre de *Metoponorthus* et son intérêt biogéographique (Crustacés, Isopodes terrestres). — *Rev. franç. Entomologie.* XXIII ; pp. 21-30.

VANDEL, 1956 *b*. — Une nouvelle classification du genre *Porcellio* (Crustacés ; Isopodes terrestres). — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris.* (2) XXVIII ; pp. 124-128.

VANDEL (A.), 1957 *a*. — Etude d'une espèce polymorphe, *Porcellio lamellatus* (Uljanin) Budde-Lund, suivie de considérations sur le rôle des glandes tégumentaires chez les Isopodes terrestres. — *Bull. Soc. Sool. France.* LXXXI ; pp. 359-368.

VANDEL (A.), 1957 *b*. — Les Isopodes terrestres des Açores. — *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris. Ser. A. Zool.* VIII ; pp. 249-264.

Source : MNHN, Paris

VANDEL (A.), 1957 *c*. — Sur une nouvelle espèce de *Metoponorthus* appartenant au sous-genre *Soteriscus* (Isopodes terrestres). — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*. (2) XXIX ; pp. 159-162.

VANDEL (A.), 1957 *d*. — Le genre *Atlantidium* (Crustacés ; Isopodes) ; sa genèse ; son intérêt évolutif et biogéographique. — *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*. CCXLV ; pp. 773-777.

VANDEL (A.), 1958. — Les Isopodes terrestres du Rif. — *Tamuda*, Tetuan. VI ; pp. 127-134.

VANDEL (A.), 1959. — Réflexions sur la notion d'espèce et sa signification. — *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*. CCXLIX ; pp. 593-598.

VANDEL (A.) et MATSAKIS (J.), 1959. — Sur l'application de méthodes biométriques à la recherche des affinités entre groupes zoologiques. — *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*. CCXLVIIII ; pp. 336-340.

VERHOEFF (K. W.)., 1917. — Zur Kenntnis der Atmung und der Atmungsorgane der Isopoda-Oniscoidea. — *Biol. Zentralbl.* XXXVII ; pp. 113-127.

VERHOEFF (K. W.), 1920. — Über die Atmung der Landasseln. — *Zeit. wiss. Zool.* CXVIII ; pp. 365-447 ; pl. VII-VIII.

WALLACE (A. R.), 1900. — The Coleoptera of Madeira as illustrating the origin of insular Faunas. — *In Studies, Scientific and Social*, I.

WATSON (R. B.), 1892. — The relation of the land and freshwater Molluscs of Madeira to those known elsewhere. — *Jour. Conchiol.* VII ; pp. 1-7.

WINTER (H.), 1911. — Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa. — *Hedwigia*, LV, pp. 82-144.

WOLLASTON (T. V.), 1854. — Insecta Maderensia. London ; John von Voorst. 643 pp. ; 13 pl.

WOLLASTON (T. V.), 1857. — Catalogue of the Coleopterous Insects of Madeira in the Collection of the British Museum. — London ; 234 pp.

WOLLASTON (T. V.), 1858. — Undescribed Madeiran Insects. — *Ann. Mag. Nat. Hist.* (3), I ; pp. 123-125.

WOLLASTON (T. V.), 1865. — Coleoptera Atlantidum, being an enumeration of the Coleopterous Insects of the Madeiras, Salvages and Canaries. — London.

WOLLASTON (T. V.), 1871. — On additions to the Atlantic Coleoptera. — *Transac. Entomol. Soc. London.*

WOLLASTON (T. V.), 1878. — Testacea Atlantica or the Land and Fresh-water Shells of the Azores, Madeiras, Salvages, Canaries, Cape Verdes, and Saint Helena. London. 588 pp.

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Achevé d'imprimer le 31 Décembre 1960

Printed in France. *Le Directeur-Gérant :* Prof. E. SÉGUY.

PIERRE ANDRÉ, IMP., 244 BOULEVARD RASPAIL, PARIS 14.
Dépôt légal : 1er trimestre 1961.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris